Rok III. Kwiecień 1939 Nr 4

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich
miesięcznik

XX-LECIE POLSKI ODRODZONEJ

Część III.

Redakcja Lwów
Administracja Politechnika

Rok III. kwiecień 1939 Nr 4

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ

Związku Inżynierów Chemików R. P.

oraz

Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich

Inż. TADEUSZ BĄDZYŃSKI.

Przemysł sodowy w Polsce

Zarys historyczny.

Początki przemysłu sodowego na ziemiach polskich, obejmującego dziś 2 fabryki sody amoniakalnej, krystalicznej, kaustycznej i kwaśnego węglanu sodowego Zakładów Solvay w Mątwach i w Podgórzu, fabrykę sody amoniakalnej ZFZA w Chorzowie, fabrykę sody kaustycznej ZFZA w Mościcach, fabrykę sody kaustycznej „Elektryczność" w Ząbkowicach i szereg mniejszych wytwórni sody krystalicznej, datują się od początku XX wieku.

W latach przedwojennych powstały dwie fabryki w zaborze niemieckim i austriackim i jedna fabryka sody kaustycznej elektrolitycznej w zaborze rosyjskim.

Pierwsza z nich „Steinsalz und Sodawerke G. m. b. H. — Hohensalza" rozpoczęła produkcję sody w 1902 r. w Mątwach pod Inowrocławiem, pobierając podstawowy surowiec — sól kamienną — pod postacią nasyconej solanki z inowrocławskich złóż solnych.

Druga, pod nazwą „Pierwsza Galicyjska Fabryka Sody Amoniakalnej — Podgórze" w Podgórzu pod Krakowem, rozpoczęła produkcję sody w 1906 r. pobierając solankę z żupy solnej w Wieliczce.

Trzecia fabryka sody kaustycznej elektrolitycznej pod nazwą „Elektryczność" w Ząbkowicach pracuje od 1897 r. do chwili obecnej.

W czasie Wielkiej Wojny obie fabryki sody amoniakalnej zostały na dłuższy przeciąg czasu zatrzymane.

Uruchomienie ich po powstaniu Państwa Polskiego napotkało początkowo na znaczne trudności ze względu na to, że cały personel kierowniczy niemiecki bądź austriacki opuścił zajmowane stanowiska.

Dopiero w latach 1919—20 obie fabryki zostały uruchomione przez polskich inżynierów.

W 1921 r. zostały zawiązane Zakłady Solvay w Polsce, które objęły i prowadzą dotychczas fabryki w Mątwach i Podgórzu.

W dalszych latach produkcję sody i jej pochodnych rozpoczęły Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych.

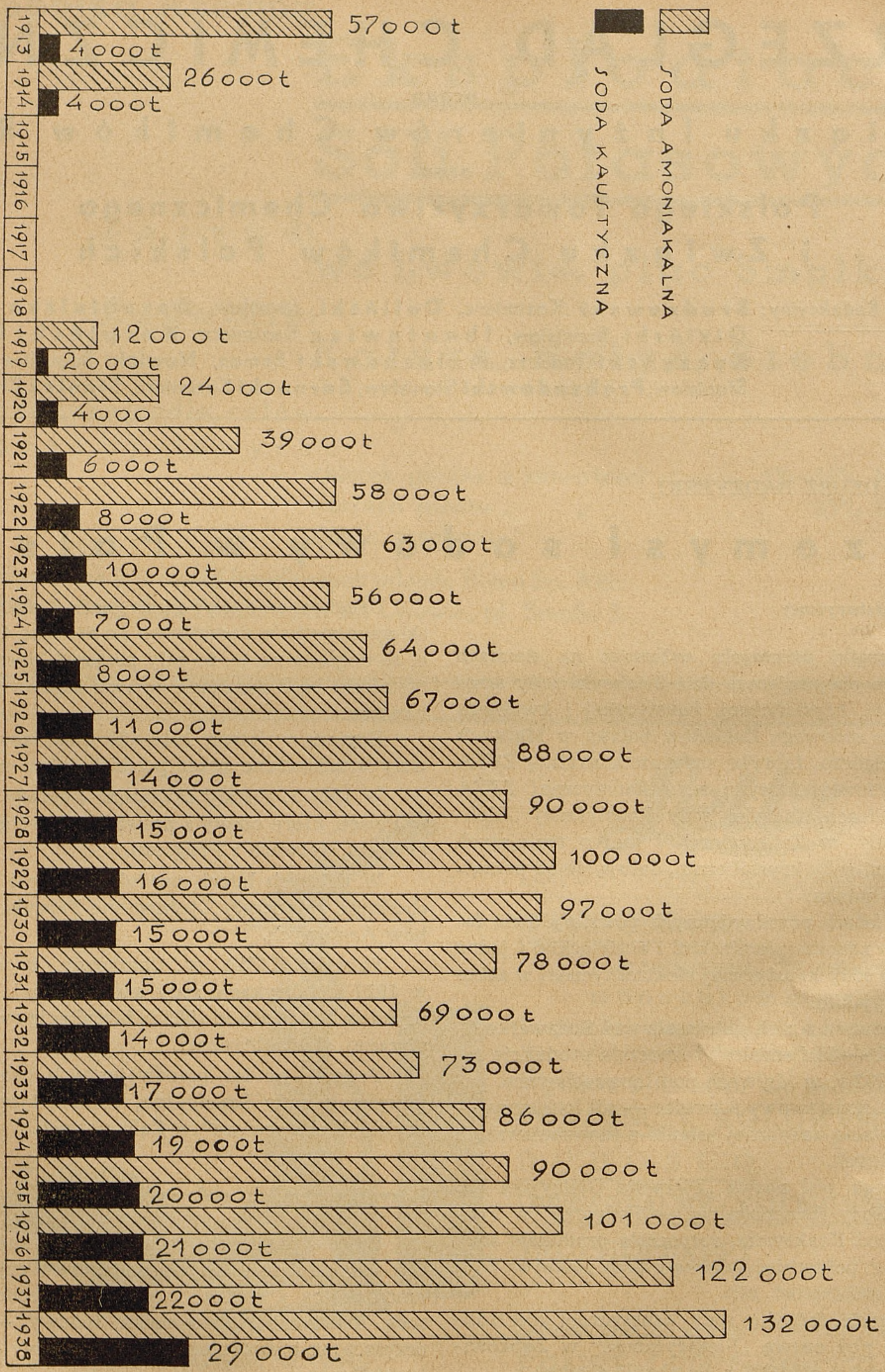
Fabryka ZFZA w Chorzowie uruchomiła w 1927 r. fabrykację sody amoniakalnej, zaś fabryka w Mościcach w 1929 r. fabrykację sody kaustycznej elektrolitycznej.

Ponadto od lat przedwojennych prowadziła fabrykację sody kaustycznej elektrolitycznej fabryka „Elektryczność" w Ząbkowicach.

Rozwój przemysłu sodowego.

Pojęcie przemysłu sodowego obejmuje przerób soli kamiennej na węglan sodowy czyli sodę amoniakalną i ciężką, wodorotlenek sodowy — sodę kaustyczną, dwuwęglan sodowy — sodę oczyszczoną i uwodniony węglan sodowy — sodę krystaliczną.

Rozwój ilościowy produkcji dwóch podstawowych związków, tj. sody amoniakalnej i kaustycznej ilustruje rys. 1.



Rys. 1.
Produkcja sody amoniakalnej w Polsce.

Jak widać, wzrost produkcji jest, za wyjątkiem lat kryzysu, stały i poważny, zwłaszcza w odniesieniu do sody kaustycznej, na co wpłynęło przede wszystkim powstanie i rozwój przemysłu sztucznych włókien.

Jeżeli idzie o porównanie z latami przedwojennymi, to należy zwrócić uwagę, że wzrost produkcji nie jest tu równoznaczny ze wzrostem spożycia na ziemiach polskich, gdyż zasięg zbytu istniejących wówczas fabryk był zupełnie inny niż obecnie.

Stały wzrost zapotrzebowania zmuszał fabryki do stałej rozbudowy i wymiany aparatury, co dawało możność wprowadzania szeregu ulepszeń.

Metody nieciągłe zostały stopniowo zastąpione we wszystkich działach produkcji ciągłymi, co wpłynęło na zmniejszanie się zużycia energii i surowców oraz na poprawę jakości produktów.

Polepszenie gatunku sody i jej pochodnych pozwoliło na eksport, który rozwinął się szczególnie pomyślnie do krajów bałtyckich, nie posiadających własnego przemysłu sodowego.

W ostatnich latach polska soda wyparła w znacznej mierze w tych krajach konkurencję innych państw, tak że staliśmy się najpoważniejszymi dostawcami na te rynki.

Rozwój eksportu w ostatnim dziesięcioleciu ilustruje rys. 2.

W chwili obecnej jesteśmy całkowicie samowystarczalni w dziedzinie sody i jej pochodnych i niezależni od rynków zagranicznych. Produkcja fabryk sody pokrywa zapotrzebowanie krajowe z nadwyżką na eksport, wszystkie zaś podstawowe potrzebne do produkcji surowce, a więc sól, wapień i koks mamy w kraju w dostatecznej ilości.

Widoki rozwojowe przemysłu sodowego w przyszłości.

Możliwości rozwojowe przemysłu sodowego w Polsce zależą od dwóch czynników.

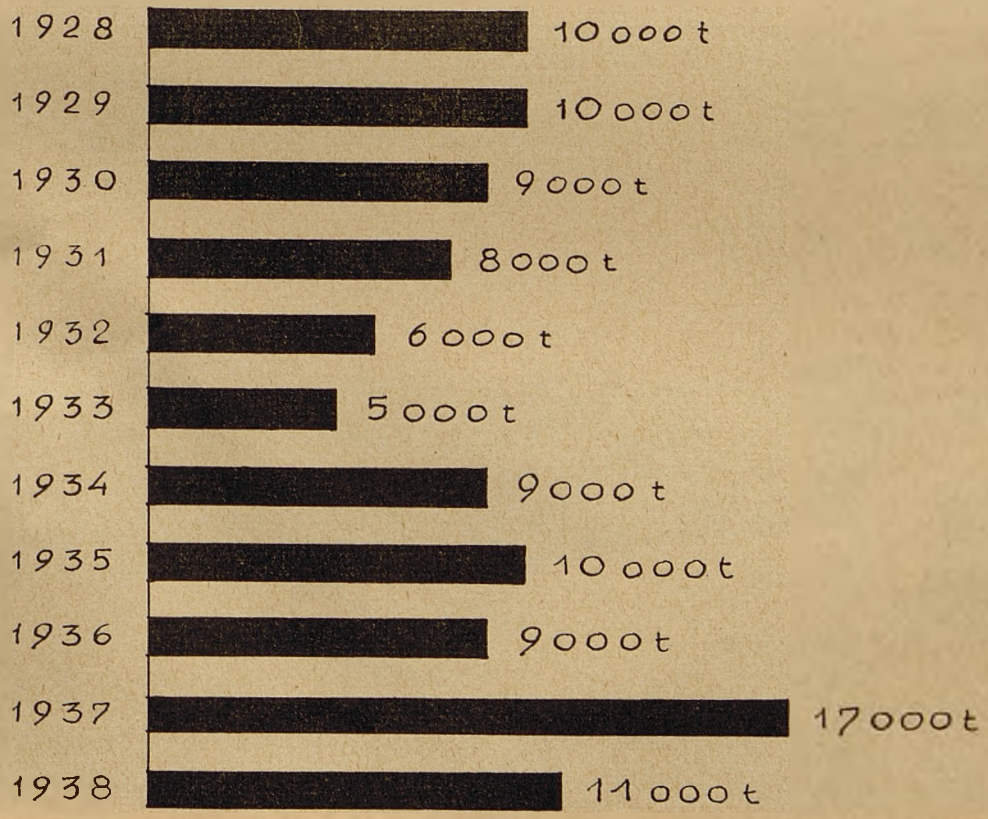
Pierwszym z nich jest ogólny rozwój gospodarczy kraju; z nim związany jest rozwój tych przemysłów, dla których soda i jej pochodne są podstawowymi surowcami.

Do tych należy w pierwszym rzędzie przemysł szklany, mydlarski i sztucznego włókna.

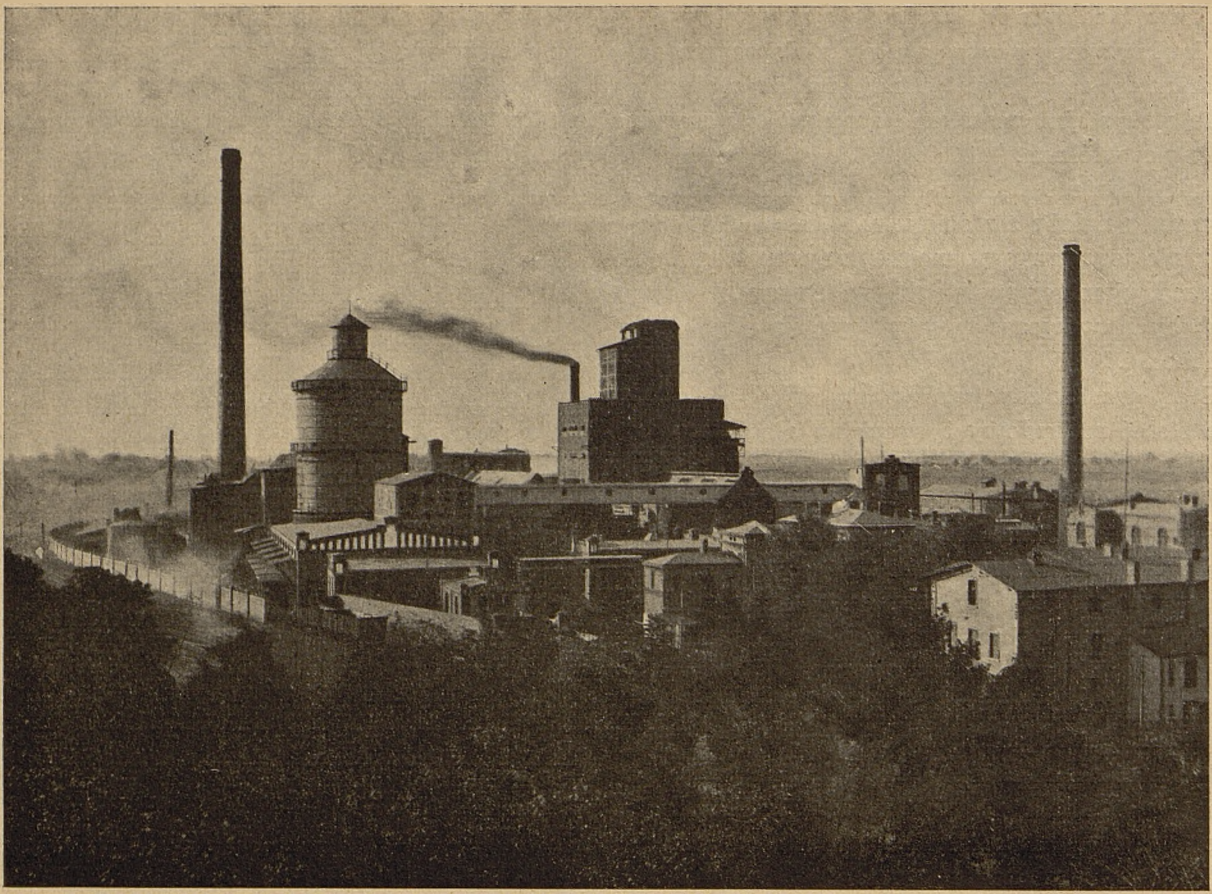
Drugim czynnikiem jest powstawanie i rozwój nowych zastosowań sody i jej pochodnych.

Na przestrzeni ostatnich lat powstał w Polsce szereg nowych przemysłów, stosujących sodę amoniakalną bądź kaustyczną jako surowiec, a oprócz tego znaleziono w istniejących procesach nowe zastosowania dla sody.

Do pierwszej grupy należy zaliczyć w pierwszym rzędzie sztuczną wełnę (lanital) i fosforany sodowe.



Rys. 2.
Eksport sody.



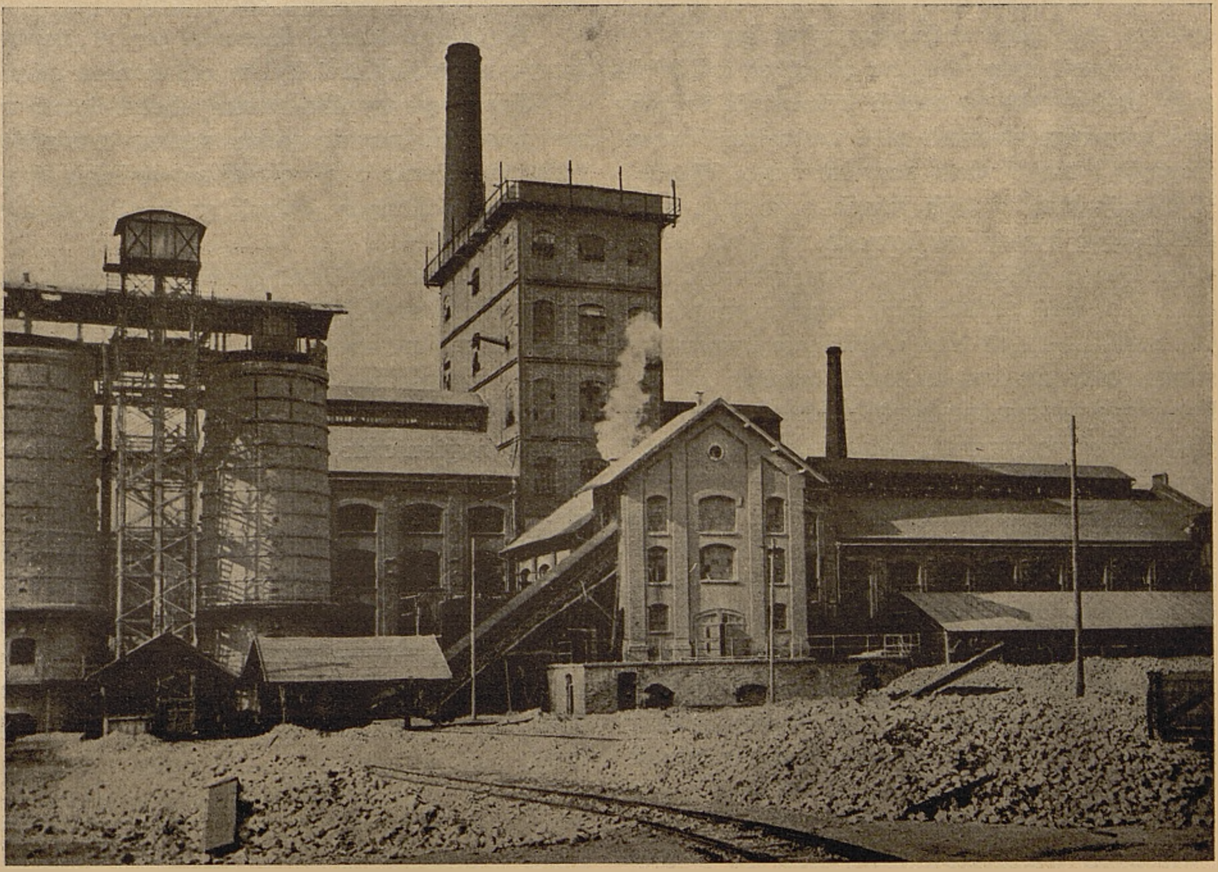
Rys. 3.
Fabryka sody w Mątwach. Widok ogólny.



Rys. 4.
Fabryka sody w Mątwach. Port na Noteci.

W przyszłości należy się liczyć z poważnym spożyciem sody kaustycznej przez przemysł aluminiowy, którego oparcie na surowcach krajowych jest konieczne ze względu na obronę kraju.

W drugiej grupie zastosował sodę amoniakalną w ostatnich latach przemysł metalurgiczny dla odsiarczania żeliwa.



Rys. 5.
Fabryka sody w Podgórzu.
Fragment fabryki.

Dobre wyniki, jakie daje stosowanie sody amoniakalnej w metalurgii i wysokie jej spożycie do tych celów w krajach Europy Zachodniej pozwala przypuszczać, że przemysł metalurgiczny stanie się w niedługim czasie poważnym odbiorcą sody amoniakalnej.

Rozwój przemysłu sodowego jest prócz dziedzin omówionych związany w inny sposób z przemysłem chloru i jego pochodnych. Jedyną praktycznie dziś stosowaną metodą otrzymywania chloru jest elektroliza soli kamiennej.

Elektroliza ta daje jako produkty chlor i sodę kaustyczną w ściśle określonym stosunku, tak że spożycie obu tych produktów jest wzajemnie uzależnione.

Ponieważ przemysł chlorowy ma podstawowe znaczenie dla obrony kraju, projektuje się w Polsce budowę kilku zakładów elektrolitycznych. Dzisiaj spożycie chloru jest bez porównania niższe niż sody kaustycznej, dlatego też główną ilość sody kaustycznej wytwarza się przez kaustyfikację wapnem węglanu sodowego. W przyszłości jednak ilości produkowanej sody kaustycznej elektrolitycznej będą stale wzrastać.

Znaczenie gospodarcze przemysłu sodowego jest bardzo duże, gdyż związany on jest z najważniejszymi dziedzinami przemysłu chemicznego. Rozwój tego ostatniego, który jest koniecznością gospodarczą dla Polski, przyniesie dalszą rozbudowę przemysłu sodowego, i to tym bardziej, że wszelkie potrzebne surowce posiadamy w kraju w ilościach wystarczających na długie lata.

Inż. CZESŁAW WYSZYŃSKI
Radzionków

Przemysł kwasu siarkowego na ziemiach Państwa Polskiego

Przemysł chemiczny na ziemiach polskich był przed wojną na ogół mało rozwinięty, jeśli jednak chodzi o przemysł kwasu siarkowego, to w tym zestawieniu stan jego rozbudowy był lepszy.

W prowincji rosyjskiej na ziemiach polskich w latach 1913—1914 czynnych było sześć fabryk kwasu siarkowego, w tych pięć wytwórni kwasu komorowego i trzy kwasu kontaktowego. W prowincji niemieckiej w tych latach czynnych było dziesięć fabryk kwasu siarkowego, w tych osiem wytwórni kwasu komorowego i cztery kwasu stężonego, zaś w części austriackiej były czynne trzy fabryki kwasu, w tym trzy wytwórnie kwasu komorowego, a jedna kwasu kontaktowego.

Ponieważ przeważna część tych ziem weszła w sferę działań wojennych, ponieważ front wojny światowej na tych ziemiach często się zmieniał i przesuwał po kilkaset kilometrów w jedną lub drugą stronę, rujnując obiekty i wszelkie połączenia komunikacyjne, przemysł w Polsce w ogóle, a kwasu siarkowego szczególnie doznał poważnego zniszczenia i tak np. zostały doszczętnie zniszczone wytwórnie kwasu w okręgu łowickim. W 1916 r. przesunęła się wojna na dalekie kresy, jednak przemysł ten w ogóle nie mógł podźwignąć się do dawnego poziomu. Brak maszyn, zamknięcie dowozu tak maszyn jak i surowców, ówcześnie brak własnych warsztatów maszynowych i terenów surowcowych, zrujnowanie wielu fabryk przemysłu kwasu siarkowego uniemożliwiło na wiele lat rozpoczęcie normalnej produkcji.

Chemicy tak nieliczni wówczas w Polsce rozproszyli się w tym czasie po świecie, wielu z nich jak i wielu techników pracowało w tych wytwórniach zdala od kraju, często nie dopuszczano ich tam ze względu na tajemnice przemysłu wojennego do rozwiązywanych wówczas ciekawych zagadnień technicznych.

W tymże czasie kiedy pola bitew niszczyły przemysł chemiczny, a z nim przemysł kwasu siarkowego, w całym świecie dziedzina ta robiła olbrzymie, wprost niebywałe postępy. Zakładano i puszczano w ruch olbrzymie wytwórnie kwasu siarkowego metodą kontaktową z udoskonalanymi wciąż masami kontaktowymi i metodą komorową z systemami nowoczesnymi, intensyfikowanymi. Rozwiązywano przeróżne techniczne zagadnienia, lecz praca ta była prowadzona zdala od ziem polskich. W następnych latach, już latach niepodległości przyszły walki o obronę granic Państwa przed inwazją bolszewicką, które również częściowo zniszczyły przemysł chemiczny.

Po takim okresie przemysł ten w pierwszych latach niepodległości był w opłakanym stanie.

Jak z tego wynika, przemysł chemiczny w Polsce posiadał na początku szereg trudności do przezwyciężenia i pomimo niewielkich środków działania dokonano jednak w tej dziedzinie postępów.

Jeśli chodzi o dział przemysłu kwasu siarkowego, to wprawdzie nie powstały już z gruzów wojennych piękne zakłady w łowickim i inne zniszczone wytwórnie, lecz choć częściowo zdołano w zamian zbudować lub odbudować fabryki, zupełnie hygieniczne, współcześnie i celowo urządzone, jak wytwórnia kwasu w Toruniu, Kielcach, Radzionkowie itd.

Już na początku istnienia Państwa Polskiego powstają zawiązki towarzystw mających na celu zorganizowanie przemysłu chemicznego w Polsce.

Sprzedaż kwasu siarkowego w Polsce, według uprzejmie udzielonych danych statystycznych, kształtowała się w poszczególnych latach następująco:

Tabela 1.

Rok	Z blendy cynkowej i ołowianej w przeliczeniu na 50° Bé ton	Z innych surowców w przeliczeniu na 50° Bé ton	Razem w przeliczeniu na 50° Bé ton
1923	223 370	39 639	263 009
1924	174 978	26 422	201 400
1925	247 498	20 579	268 077
1926	210 347	21 500	231 847
1927	266 257	23 600	299 857
1928	306 691	24 200	330 891
1929	334 600	53 324	387 924
1930	249 222	58 966	308 188
1931	175 000	24 800	199 800
1932	140 000	22 200	162 200
1933	160 500	33 000	193 500
1934	173 000	34 000	207 000
1935	147 000	51 750	198 750
1936	155 000	68 000	223 000
1937	183 000	119 000	302 000

W obecnej chwili mamy w Polsce szesnaście fabryk kwasu siarkowego, z tego czynnych czternaście, w czym sześć wytwórni kwasu mocnego

i trzynaście wytwórni kwasu słabego, komorowego.

Jeśli zaś chodzi o zbyt kwasu siarkowego, według poszczególnych kategorii przemysłu, to cyfry te według uprzejmych danych Szanownej Redakcji Przeglądu Chemicznego przedstawiają się jak poniżej.

Zestawienie obejmuje zbyt kwasu siarkowego produkowanego przez fabryki zrzeszone w „Zjednoczeniu Sprzedaży Kwasu Siarkowego".

nych do krajów więcej uprzemysłowionych, może przez wybitny wzrost wpłynąć na nasz bilans handlowy, może go bardziej uaktywnić.

Niestety zużycie nawozów sztucznych w rolnictwie jest bardzo niskie. Podniesienie zużycia tego artykułu mogłoby spowodować dźwignięcie całego życia ekonomicznego Polski, podniesienie przemysłu chemicznego, nawozów sztucznych z jednej strony oraz ożywienie życia rolniczego.

Dynamika produkcji kwasu siarkowego i su-

Tabela 2.

Zbyt kwasu siarkowego wg poszczególnych kategorii przemysłu w przeliczeniu na 50° Bé.

Przemysl	1928 t	1929 t	1930 t	1931 t	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t	1936 t	1937 t
nawozów sztuczn.	132 251	88 646	57 268	61 070	48 602	50 126	54 885	59 513	64 048	76 925
naftowy . . .	22 716	22 439	20 271	17 741	15 145	16 403	15 458	15 233	14 661	15 120
materiałów wyb.	5 060	9 449	9 836	7 641	7 709	7 098	5 511	5 736	4 465	10 494
metalowy . . .	9 694	7 925	6 853	6 972	5 513	6 500	8 133	7 259	9 365	12 156
chemiczny . .	16 537	16 669	19 337	11 661	10 170	12 784	15 550	17 480	16 754	16 776
włókienniczy . .	10 438	10 245	8 905	10 052	8 770	10 514	12 622	14 137	14 796	19 940
papierniczy . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	823
różne	4 479	1 312	499	650	1 306	2 082	1 931	2 153	1 773	1 236
eksport	11 033	4 951	1 427	2 711	86	198	182	111	—	—
Razem .	212 208	161 636	124 346	118 498	97 301	105 705	114 272	121 622	125 862	153 470

Jak wynika z wyżej podanych cyfr, największy zbyt kwasu siarkowego przypada na nawozy sztuczne.

W latach przedwojennych rolnictwo w byłej Kongresówce i Małopolsce zużywało na ogół mało nawozów sztucznych, a rezultat z tego był taki, że dzielnice te mając lepsze gleby niż poznańskie, a zwłaszcza Pomorze, otrzymywały daleko gorsze plony tak w zbożach, jak i okopowych. Na ogół ilość zebranych ziemiopłodów była w poznańskim o 100% wyższa.

Według literatury 1 kg superfosfatu wywołuje zwyżkę o ok.:

kg	ziarna 75	słomy 85	ziemniaków 590	buraków 800

Należyte nawożenie gleby poza sprawą zaaprowidowania ma niesłychanie doniosłe znaczenie ze względu na to, że podniesienie plonów rolnych obniża koszty produkcji rolnej, a więc spowodować może podniesienie w Polsce rentowności warsztatów rolnych. Prócz tego podkreślić należy, że przy należytej kulturze roli i należytym nawożeniu, ziemie zjednoczonej Polski mogą na ogół produkować obecnie zbóż i ziemiopłodów ponad potrzeby ludności polskiej. Obecnie nadmiar ten w postaci przetworów rolnych, już dziś wywożo-

perfosfatu według danych literatury przedstawiała się w tonach następująco:

Tabela 3.

Rok	Kwas siarkowy 50° Bé wytw. w woj. śląskim ton	Superfosfat ton
1922	197 000	70 000
1923	223 000	100 000
1924	175 000	89 000
1925	247 000	192 000
1926	210 000	160 000
1927	266 000	282 000

W 1913 r. na ziemiach Państwa Polskiego zużyto 850 000 t superfosfatu. W następnych latach produkcja superfosfatu wzrasta dość szybko. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że superfosfat powstaje przez działanie mniej więcej równych części kwasu siarkowego i fosforytu, to stwierdzimy, że lwia część wytwarzanego kwasu idzie na produkcję tego artykułu chemicznego i pomimo, iż wielka jest jego doniosłość przemysłowa jako półfabrykatu przy bardzo wielu procesach chemicznych, to rozwój tego przemysłu zależy głównie od zużycia jego na produkcję nawozów sztucznych.

W przemyśle nowocześnie prowadzonym kwas siarkowy w niektórych wypadkach zostaje zastąpiony innymi półproduktami chemicznymi i tak kwas solny coraz częściej zostaje wytwarzany nie przez działanie kwasu siarkowego na sól kuchenną, a wprost z wodoru i chloru, metody nowoczesne zaś produkcji kwasu octowego i mrówkowego oraz niektórych alkoholi wprowadzane są bez jego użycia, a produkcję siarczanu amonu prowadzi się coraz częściej z jego pominięciem, wprost z gipsu; dlatego jak już zaznaczyłem powyżej, zastosowanie kwasu siarkowego nabiera szczególnego znaczenia w odniesieniu do produkcji superfosfatu.

Jeśli chodzi o zapotrzebowanie superfosfatu w dobrej koniunkturze dla rolnictwa we wszystkich ziemiach polskich, dla należytej uprawy roli, to obliczają je na ok. 100 000 wagonów, a zdolność wytwórczą istniejących fabryk superfosfatu obliczają na ok. 650 000 t rocznie. Nowoutworzone międzynarodowe porozumienie superfosfatowe z biurem opracowującym metody propagandy tego artykułu może dać korzystne rezultaty oraz stworzyć odpowiednie warunki dla zachęcenia rolników i przekonania o konieczności i celowości jego stosowania.

Jeśli chodzi o współpracę instytucyj naukowych z przemysłem, wypływającą z natury przemysłu chemicznego, to jest ona dotąd luźna jeszcze i z naszej strony niedoceniana.

Należy również zaznaczyć brak sił fachowych w przemyśle kwasu siarkowego tak na szczeblach wyższych jak i niższych, a wyrobienie zastępów obeznanych z pracą, połączoną z pewnym niebezpieczeństwem, jest zagadnieniem olbrzymim.

Produkcja kwasu siarkowego ze względu na możność magazynowania niewielkich ilości regulowana jest zbytem tego artykułu i dlatego jest przemysłem typowo koniunkturalnym.

Unieruchomienie fabryki kwasu na wypadek zmniejszenia zbytu jest bardzo kosztowne ze względu na prędkie zużywanie się aparatury bardzo kosztownej i dlatego byłaby w Polsce pożyteczna fabryka kwasu siarkowego, która by na wypadek zmniejszenia zbytu kwasu miała również możność połączenia aparatury przystosowanej do fabrykacji innego artykułu, np. superfosfatu lub siarki. Dogodne magazynowanie superfosfatu lub siarki dałyby możność regulowania biegu fabrykacji i zachowania ciągłości pracy w fabryce kwasu. Fabryka taka miałaby szczególnie ważne zastosowanie dla cynkowni, gdyż huty cynkowe były często w trudnej sytuacji; wytwarzał się zastój w zbycie kwasu siarkowego, zbiorniki były przepełnione i na magazynowanie nie było miejsca, a zapotrzebowanie na cynk było duże lub gdy zapotrzebowanie na kwas było większe, to znów zbyt cynku nie wymagał takiej produkcji. Wstrzymanie produkcji blendy prażonej stworzyć może w cynkowni sytuację wymagającą wygaszenia pieców cynkowych i utratę odbiorcy na cynk. Sytuacja taka na hutach może być bardzo kosztowna i regulowanie jej innym działem produkcji jest dla normalnej pracy zakładu korzystne.

Na zakończenei należy podkreślić, że inwestycje dokonane w ubiegłym 20-leciu przez cały przemysł chemiczny w Polsce w trudnych warunkach rozwojowych przedstawiają w sumie ok. 1,5 miliarda złotych, a w tym cząstka również przypada na przemysł kwasu siarkowego. Dokonano na polu chemicznym dużego wysiłku w okresie pierwszym 20-lecia istnienia Państwa Polskiego, obecnie jesteśmy już na początku drugiego, więc należy mu życzyć pięknego rozwoju.

Inż. JULIAN WIŚNIEWSKI
Chorzów — Z. F. Z. A.

Rozwój przemysłu fosforowego

Przedmiotem niniejszych rozważań będzie rozwój części przemysłu fosforowego w czasie 20-lecia Polski niepodległej.

Z surowców zostaną tu przedstawione fosforyty; ze związków: nawozy trudno rozposzczalne [1]) tj. tomasyna, supertomasyna i dwufosfat oraz tzw. produkty techniczne: fosfor, kwasy fosforowe, ich sole i bezwodniki, a także związki fosforoorganiczne.

Starając się o to, aby wywody te pozwoliły bodaj w przybliżeniu na wyrobienie sobie sądu w tej dziedzinie, przy opracowywaniu ich przyjęto następującą metodę. Na podstawie dostępnych źródeł [2]) zestawiono cyfry i sporządzono wykresy

[1]) Pod nazwą nawozów trudno rozpuszczalnych rozumie się takie związki, których fosfor wprawdzie przyswajalny przez rośliny na drodze przemian chemiczno-biologicznych, nie jest praktycznie rozpuszczalny w wodzie, tylko w konwencjonalnie przyjętych rozpuszczalnikach.

[2]) Patrz wykaz literatury przedmiotu umieszczony na końcu artykułu.

obrazujące rozwój interesującej nas gałęzi przemysłu w ciągu lat z różnego punktu widzenia. Następnie posługując się otrzymanym w ten sposób materiałem próbowano scharakteryzować go i omówić tak pod względem gospodarczym jak i możliwości technicznych.

Poszczególne gałęzie przemysłu fosforowego zostaną przedstawione w następującej kolejności:

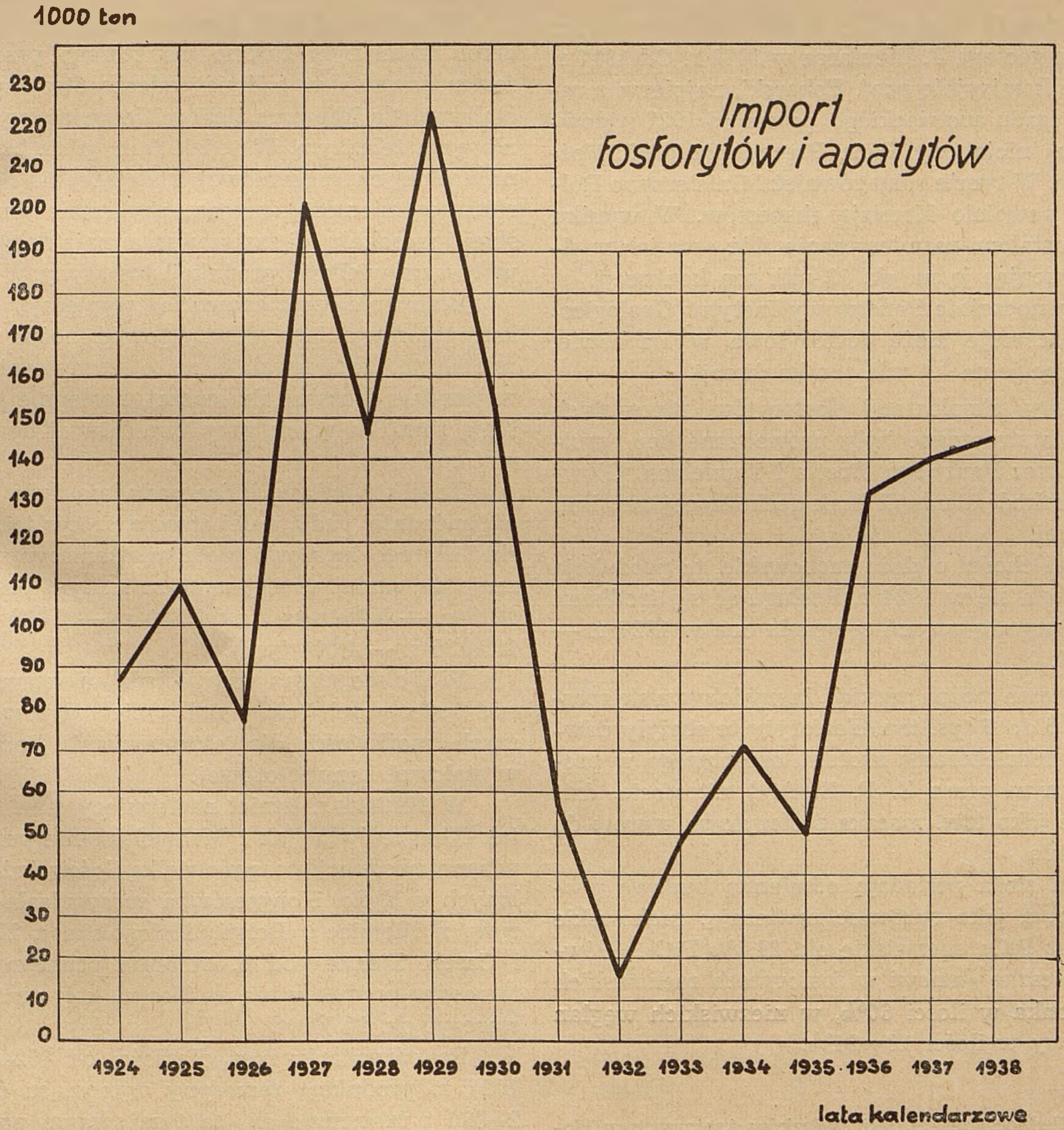
1. fosforyty, 2. tomasyna, 3. supertomasyna, 4. dwufosfat, 5. techniczne produkty fosforowe.

Fosforyty.

Surowcem dla otrzymywania związków fosforowych są głównie fosforyty i w pewnej mierze kości. Jak zaznaczono jednak na wstępie, przedstawione zostaną tu jedynie fosforyty. Jest to surowiec podstawowy przerabiany na superfosfat, supertomasynę, dwufosfat oraz na tzw. techniczne produkty fosforowe. Kości są surowcem o stosunkowo mniejszym znaczeniu, gdyż otrzymywana z nich ilość nawozów wynosi u nas średnio tylko ok. 2% sumy nawożonego P_2O_5. Przy wyjątkowym wzroście tej cyfry w 1930/31 r. doszła ona zaledwie do 5% całego nawiezionego fosforu.

Fosforyty używane w Polsce są prawie wyłącznie pochodzenia zagranicznego. Wymienić tu należy: apatyty rosyjskie Kola, tuniskie Gafsa, algierskie Constantine oraz amerykańskie Hardrock i Pebble.

Przywóz ich kształtował się podobnie jak i innych surowców, tzn. największe nasilenie wykazuje on w latach 1927 do 1929 z wartością roczną ok. 11 mil. zł, najniższe w 1932 r. o wartości 665 tys. zł. Od tego czasu daje się zauważyć stały wzrost importu (Tabela 1. rys. 1). Światowa produkcja fosforytów wynosiła średnio za lata 1926—35 ok. 10 mil. ton.



Rys. 1.

Tabela 1.
Przywóz fosforytów i apatytów.

Rok	Przywóz w tonach	Rok	Przywóz w tonach
1924	86 819	1932	14 717
1925	108 706	1933	46 796
1926	76 174	1934	70 637
1927	202 180	1935	50 200
1928	145 794	1936	131 830
1929	224 006	1937	140 000
1930	152 911	1938 za 10 mies.	144 432
1931	56 622		

Z krajowych złóż fosforytowych próbowano eksploatować jedynie pokłady naddniestrzańskie koło Niezwisk i rachowskie nad Wisłą. Przedstawiając do dziś małe znaczenie dla naszego przemysłu, posiadają one jednak swą długą i bogatą historię.

Fosforyty niezwiskie zostały odkryte przez znanego geologa F. Bieniarza w 1879 r. Od 1917 r. bada je komisyjnie prof. Tokarski, najpierw z ramienia rządu austriackiego, potem od 1927 r. powtórnie z inicjatywy Pana Prezydenta prof. Mościckiego. W tymże roku również Ministerstwo Rolnictwa powołało Komisję ekspertów. W wyniku badań ustalono rozmieszczenie złóż oraz ich wielkość, szacując ją na ok. 12 mil. ton konkrecji.

Równocześnie Państwowy Instytut Geologiczny opracowuje złoża fosforytowe w Rachowie, określając je na 1,4 mil. ton konkrecji.

Próby eksploatacji fosforytów niezwiskich obecnie wstrzymane były prowadzone bez rezultatów przez Pauly'ego, Bretta i Tomickich. Główną przeszkodę stanowił brak dochodzącej tam linii kolejowej.

Jeśli chodzi o złoża rachowskie, to produkcja ich zaczęła się w 1924 r. Posługując się środkami nagół prymitywnymi osiągnęła ona w 1927 r. — 17 000 t.

Obecnie można przyjąć, że wydobywa się rocznie ok. 5 do 6 tys. ton. Fosforyty te służyły dawniej do rozcieńczania azotanu amonowego w produkowanym przez Z. F. Z. A.[3]) nitrofosie, dziś głównie jako tzw. mączka fosforytowa wprost do nawożenia.

Oba złoża posiadają odmienną budowę geologiczną, a jako surowiec zawierają: rachowskie 10—16% P_2O_5, niezwiskie ok. 24,5% P_2O_5. Główną domieszkę stanowi w fosforytach rachowskich krzemionka w ilości 60%, w niezwiskich węglan wapniowy w ilości 18—24%.

Na zebraniu dyskusyjnym w Katowicach 12. XII. 1937 r. zorganizowanym przez Sekcję Przemysłu Nieorganicznego Związku Inżynierów Chemików R. P. w sprawie krajowych surowców fosforowych, opinia fachowców stwierdziła, że fosforyty krajowe nadają się do przeróbki.

Na podstawie badań geologicznych możnaby przystąpić do eksploatacji fosforytów niezwiskich, przeszkadza w tym jednak brak linii kolejowej. Fosforyty rachowskie są za mało dokładnie zbadane, trzeba by więc te badania uzupełnić, aby móc orzec, czy ze względu na małą ilość konkrecji warto je eksploatować na szeroką skalę.

Rozwiązaniem tej sprawy, trudnym do przeprowadzenia dla inicjatywy prywatnej winna się zająć zgodnie z rezolucją wspomnianego już zebrania, reaktywowana Komisja fosforytowa przy odpowiedniej pomocy czynników rządowych.

Tomasyna.

Rozwój produkcji tomasyny będącej jak wiadomo zmielonym żużlem, do którego przechodzi fosfor zawarty w żeliwie podczas otrzymywania stali metodą Thomasa, jest ściśle związany z hutnictwem żelaznym. Wszędzie tam, gdzie brak jest naturalnej rudy darniowej, nadającej się do przeróbki wymienioną metodą, zbyt stali tomasowskiej i szerokość jej zastosowania mają decydujący wpływ na wielkość produkcji tomasyny.

Stalownie martenowskie wypierają proces konwertorowy. Jako główny powód można tu wymienić to, że pozwalają na otrzymywanie stali wprawdzie droższej ale lepszej, następnie przerabiają złom, dając się przy tym łatwiej opanowywać ruchowo.

Te kraje jednak, które posiadają duże zapasy odpowiedniej rudy, dalej stosują proces tomasowski i dlatego światowa produkcja tomasyny utrzymuje się mniej więcej na tym samym poziomie: 1913 r. — 5 054 tys. t.; 1929/30 r. — 5 300 tys. t.; 1934/35 r. — 4 000 tys. t.

W Polsce, która nie posiada większych złóż rud fosforowych (ok. 6 mil. t)nie ma poważniejszych możliwości dla otrzymywania tomasyny w stalowni konwertorowej.

W 1913/14 r. istniał następujący stan rzeczy: tak Kongresówka jak i Małopolska nie posiadały własnej produkcji poza niewielką ilością żużli mielonych z Kielc. Kongresówka sprowadzała tomasynę z Niemiec i Belgii, Małopolska z Niemiec i Czech. Ziemie pod b. zaborem pruskim miały tomasynę produkowaną na Śląsku, który mógł dostarczyć ok. 90 000 t.

Po odzyskaniu niepodległości od 1924 r. do 1927 r. produkcja tomasyny wynosząca średnio 24 000 t utrzymuje się na tym samym poziomie przedstawiając 27% ilości z 1913/14 r. (Tabela 2,

---

[3]) Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie.

Tabela 2.
Dane dotyczące tomasyny.

Rok	Całkowite zużycie fosforu w P_2O_5	Zużycie superfosfatu w P_2O_5	Zużycie tomasyny		Import tomasyny w t nawozu	Produkcja tomasyny w t nawozu	Stosunek superfosfatu do tomasyny	Stosunek superfosfatu do tomasyny i supertomasyny	Tomasyna w % zużycia ogólnego fosforu
			w t P_2O_5	w t nawozu					
1913	—	—	73 600	460 000	—	90 000	—	—	—
1913/14	136 003	53 600	—	—	—	—	0,73	—	54,3
1924	—	—	8 190	51 189	23 891	25 714	—	—	—
1924/25	29 729	15 107	13 858	86 612	—	—	1,09	—	46,6
1925	50 876	29 847	16 432	102 699	69 778	26 299*)	—	—	—
1925/26	48 309	29 747	17 512	109 450	—	—	1,70	—	36,2
1926	41 553	28 274	12 514	78 311	67 139	22 937*)	—	—	—
1926/27	49 074	31 575	15 963	99 768	—	—	1,98	—	32,5
1927	69 401	37 383	30 153	188 454	170 349	23 348	—	—	—
1927/28	77 514	42 495	32 937	205 850	—	—	1,29	—	42,4
1928	97 591	50 338	45 280	283 000	273 797	3 312	—	—	—
1928/29	100 929	52 673	46 469	290 431	—	—	1,13	—	46,0
1929	95 885	49 968	44 160	276 000	277 116	—	—	—	—
1929/30	76 873	38 018	36 670	229 187	—	—	1,04	—	47,7
1930	57 180	30 303	22 566	141 000	133 610	—	—	—	—
1930/31	49 149	25 388	20 326	127 037	—	—	1,24	—	41,3
1931	34 567	17 040	16 320	102 000	105 143	—	—	—	—
1931/32	32 876	16 838	15 254	95 332	—	—	1,10	—	46,2
1932	23 145	13 732	8 640	54 000	51 619	—	—	—	—
1932/33	21 931	12 293	8 617	53 856	—	—	1,43	—	39,2
1933	23 430	14 544	6 720	42 000	41 397	—	—	—	—
1933/34	24 779	15 748	6 483	40 518	—	—	2,43	1,78	35,7 **)
1934	22 464	15 630	3 840	24 000	24 562	—	—	—	—
1934/35	21 257	14 876	3 189	19 931	—	—	4,66	2,25	31,0**)
1935	23 319	15 649	1 824	11 400	12 119	2 500	—	—	—
1935/36	27 000*)	15 502	3 950*)	24 700*)	—	—	3,93	1,47	39,06**)
1936	33 794*)	19 238	6 480*)	40 500*)	40 852	5 000	—	—	—
1936/37	36 600*)	19 707	6 500*)	41 000*)	—	—	3,04	1,20	45,06**)
1937	—	—	10 215*)	63 842*)	67 718	7 000	—	—	—
1937/38	53 000*)	26 888	12 300*)	77 000*)	—	—	2,18	1,04	49,0 **)
1938	—	—	—	80 000*)	68 525 (za 11 miesięcy)	16 747	—	—	—

*) w przybliżeniu. **) tomasyna wraz z supertomasyną.

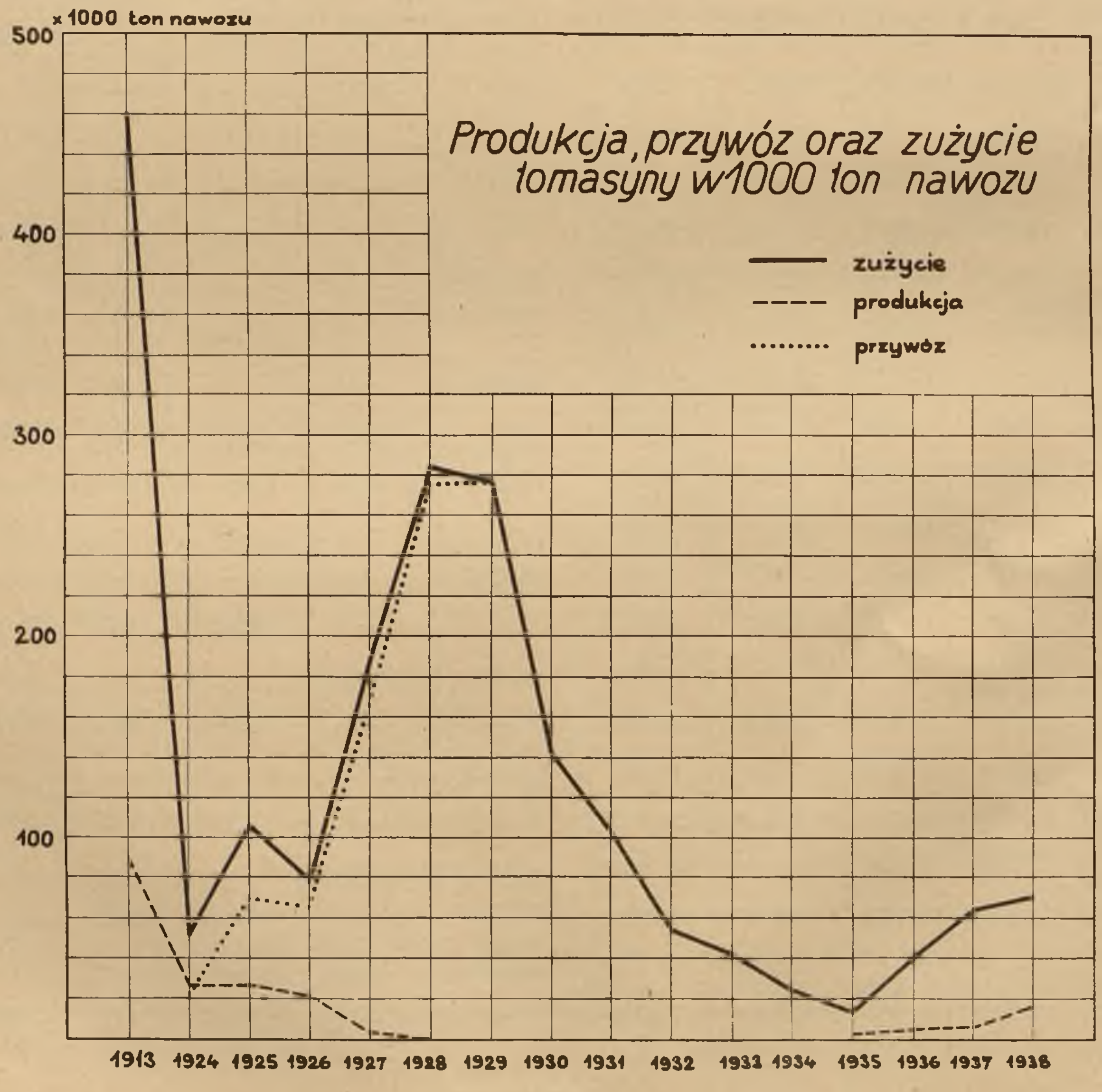
rys. 2). W 1928 r. zanika prawie zupełnie a od 1935 r. zaczyna się znowu, wykazując tendencję zwyżkową. Do otrzymywania jej przystąpiły bowiem w tym czasie Huta Pokój S. A. a później w 1938 r. Wspólnota Interesów. Produkcja krajowa posiada doniosłe znaczenie dla naszego bilansu handlowego, gdyż import tomasyny stanowi w nim poważną pozycję.

Produkcja ta odbywa się w piecach przechylnych, gdzie prowadząc tzw. martenowski proces fosforowy otrzymuje się żużel o zawartości do 20% P_2O_5 w formie silikokarnotytu, a więc w takiej formie, która stanowi istotną część składową tomasyny. Tego rodzaju sposób postępowania dla otrzymania żużla fosforowego jest najodpowiedniejszym wszędzie tam, gdzie podobnie jak w Polsce nie ma bogatych złóż rud krajowych.

Jak widać z tabeli 2 i rys. 2 przywóz tomasyny kształtował się w ten sposób, że do 1928 r. był zawsze mniejszy od zużycia o produkcję krajową. Od 1928 r. wynosi właściwie tyle ile zużycie. Swe maksimum osiągnął w latach 1928 i 1929 z wartością średnio rocznie 34 mil. zł, minimum przypada na 1935 r. z wartością 797 tys. zł. Ostatnie lata wskazują pewne zwiększenie w zużyciu tomasyny mimo poważnej konkurencji ze strony supertomasyny chorzowskiej. Spowodowane jest to pewną poprawą gospodarczą rolnictwa oraz wznowieniem produkcji krajowej [4]).

Zmniejszenie się importu tomasyny, które należy uznać za korzystne, jeśli chodzi o politykę dewizową, nie wykazuje samych cech dodatnich z punktu widzenia całości naszej gospodarki państwowej. Pociąga bowiem za sobą zmniejszenie się całkowitego zużycia nawozów fosforowych, które z 5,3 kg P_2O_5 na 1 ha użytków rolnych w 1913/14 r.

[4]) Wywów tomasyny był tak niewielki, że można go pominąć bez szkody dla całości obrazu. Wynosił on w 1927 r. — 196 t, w 1928 r. — 85 t, w 1929 r. — 387 t.

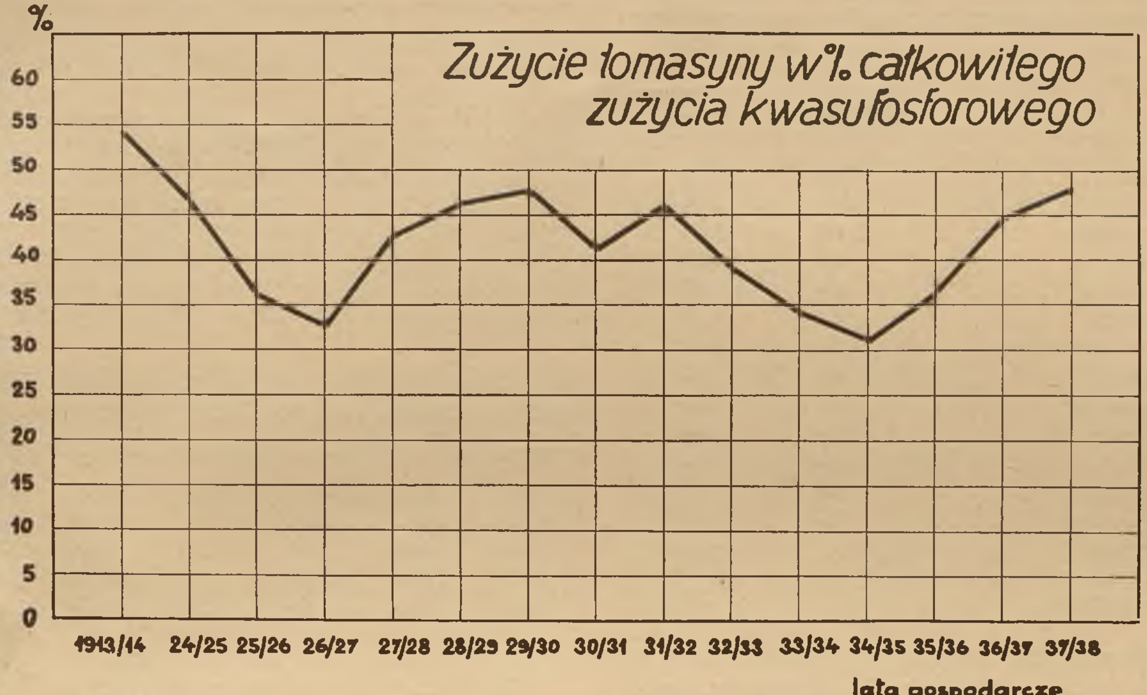


Rys. 2.

i 3,9 w 1928/29 r., spada w roku najkorzystniejszym, jeśli chodzi o mały import tj. 1935 r. na 0,9 kg/ha.

Nawozy krajowe nie mogą w zupełności zastąpić tomasyny, czy to ze względu na swój odmasyny, wykazujący do dnia dzisiejszego tendencję zwyżkową.

Ciekawy jest przebieg stosunku zużycia tomasyny do całości zużywanych nawozów fosforowych. (Tabela 2, rys. 3).



Rys. 3.

mienny charakter chemiczny (superfosfat), czy ze względu na zamałą produkcję (tomasyna martenowska, supertomasyna), czy też wreszcie ze względu na uprzedzenia lub przyzwyczajenia konsumentów.

Zużycie tomasyny wynosiło na ziemiach polskich w 1913/14 r. ok. 460 tys. t. Trudno jest określić bezpośrednio po odzyskaniu niepodległości wysokość tej konsumcji. Dokładniejsze cyfry można podać dopiero od 1923 r. (Tabela 2, rys. 2). Od tego czasu do 1929 r. daje się zauważyć stały jej wzrost. Mały spadek ($\sim$ 24%) występujący w 1926 r. spowodowany był brakiem w tym czasie kredytów państwowych na zakup nawozów. Odbija się to przede wszystkim na importowanej tomasynie, superfosfat krajowy wykazuje tylko niewielką, 6%-wą obniżkę.

Najwyższe zużycie przypada na lata 1928 i 1929. Wtedy to i spotrzebowanie całkowitego fosforu osiąga największą wartość ok. 600 tys. t. Jest to jednak tylko 74% przedwojennego zużycia nawozów fosforowych.

Od 1929 r. zaczyna się jednak gwałtowny spadek zużycia postępujący wraz z rosnącym kryzysem. Osiąga on swe największe nasilenie w 1935 r. gdy i konsumcja azotu nawozowego jest najniższa. Rok 1936 zapoczątkowuje wzrost zużycia to-

Na wykresie 3 widać, że w 1913/14 r. zużycie tomasyny było większe aniżeli superfosfatu. Stosunek superfosfatu do tomasyny wynosi 0,72, tomasyna stanowi 54,3% całkowitej ilości nawiezionego fosforu.

Od 1924/25 r. procent tomasyny spada osiągając punkt najniższy w 1926/27 r. Spowodowane jest to brakiem wspomnianych już kredytów na zakup nawozów.

Zaczynający się w 1926/27 r. wzrost osiąga swe maksimum w 1929/30 r.: 47,7%, stosunek 1,04 po czym obserwować można spadek z minimum w 1934/35 r.: 21%, stosunek 4,66. Jeśli jednak do tomasyny dodać także i zużycie supertomasyny, którą należy wspólnie rozpatrywać jako nawóz konkurencyjny, wtedy stosunek ten wyniesie w 1934/35 r.: 31% i 2,25 oraz będzie od tego czasu wykazywać stały wzrost.

Ten wysoki procent zużycia tomasyny w stosunku do całej ilości nawozów fosforowych, tomasyny, która jest produktem przeważnie importowanym, można tłumaczyć koniecznością posiadania przez rolników nawozu o charakterze alkalicznym.

Rozkład konsumcji tomasyny na ziemiach polskich podaje tabela 3. Dla przykładu wzięto 1937/38 r. Wtedy to średnie zużycie tomasyny im-

portowanej na 1 ha użytków rolnych wyniosło 2,8 kg czyli 0,45 kg P_2O_5.

Tabela 3.
Rozkład zużycia tomasyny na ziemiach polskich w 1937/38 r.

Województwo	na 1 ha użytków rolnych kg tomasyny	na 1 ha użytków rolnych kg P_2O_5
1. śląskie	23,4	3,75
2. krakowskie	11,6	1,86
3. poznańskie	7,8	1,24
4. łódzkie	6,4	1,02
5. pomorskie	5,0	0,80
6. lwowskie	4,3	0,69
7. stanisławowskie	2,0	0,32
8. kieleckie	1,8	0,29
9. warszawskie	1,7	0,27
10. lubelskie	1,0	0,16
11. poleskie	0,3	0,05
12. białostockie	0,3	0,05
13. tarnopolskie	0,2	0,03
14. wołyńskie 15. wileńskie	< 0,1	< 0,02
16. nowogródzkie	0,0	0,00

Cena tomasyny podana w groszach za 1 kg P_2O_5 franco Gdynia/Gdańsk dla ładunków wagonowych kształtowała się jak w tabeli 4.

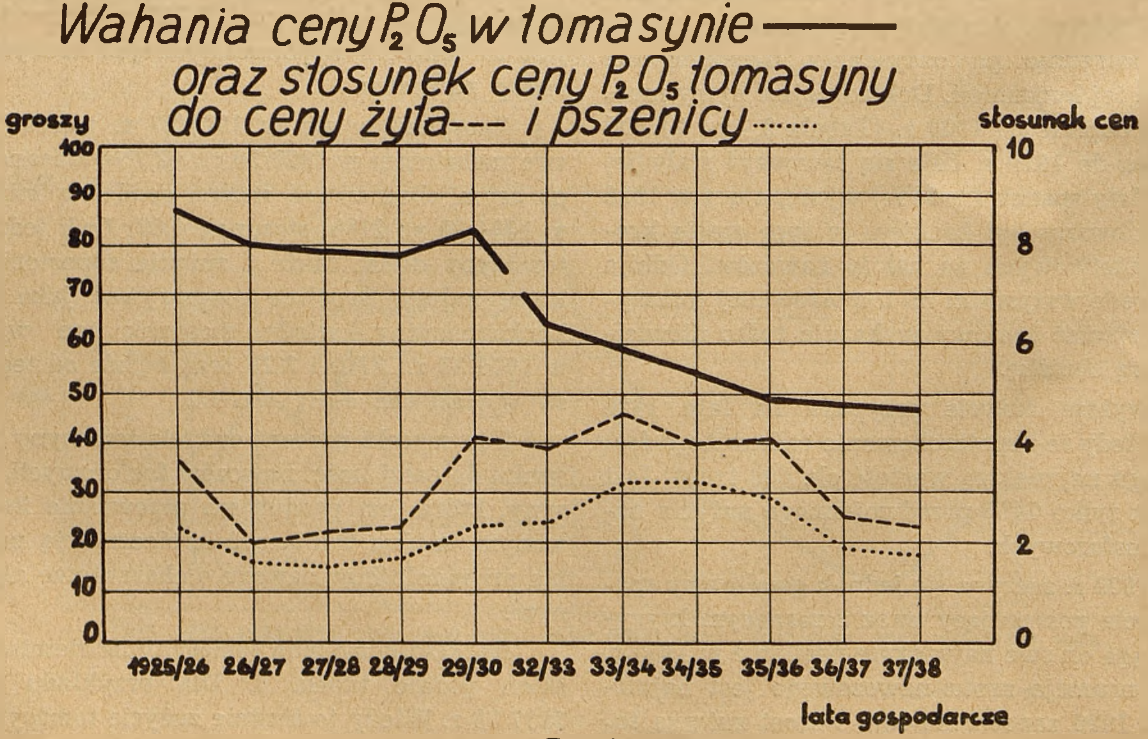
Cena ta od 1925/26 r. wykazuje spadek i osiąga w 1937/38 r. wartość najniższą wynoszącą ok. 54% wartości z 1925/26 r.

Aby przedstawić wreszcie jaką wartość w odniesieniu do ziemiopłodów posiada tomasyna dla rolnika zestawiono cenę tomasyny i średnie ceny żyta oraz pszenicy (Tabela 4, rys. 4).

Tabela 4.
Wahania ceny P_2O_5 w tomasynie i stosunek ich do ceny żyta i pszenicy.

Rok	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1932/33	1933/34	1934/35	1935/6	1936/37	1937/38
Cena tomasyny w groszach za 1 kg P_2O_5 rozp.	86,5	80,5	78,5	77,6	83,0	63,5	59,3	53,8	48,7	47,7	46,7
Średnia cena żyta za 100 kg	24,34	39,14	42,50	33,76	20,25	16,43	13,02	13,34	11,81	19,33	20,64
oraz stosunek cen	3,55	2,04	2,15	2,29	4,09	3,86	4,55	4,03	4,12	2,46	2,26
Średnia cena pszenicy za 100 kg	37,47	50,19	51,65	45,32	36,33	26,70	18,84	16,77	16,98	24,91	26,40
oraz stosunek cen	2,30	1,56	1,52	1,71	2,25	2,37	3,65	3,20	2,86	1,92	1,77

Okresem czasu najkorzystniejszym dla konsumenta były naturalnie lata od 1926 do 1928, gdy zboże posiadało najwyższą cenę. Później obniżka ceny tomasyny wolniej postępuje, aniżeli spadek cen zbóż. Dlatego czasem najgorszym dla rolnika jest 1934/35 r. Wprawdzie żyto ma średnią cenę najniższą w 1935/36 r. jednak zniżka ceny tomasyny jest już wtedy tak znaczna, że wpływa na lepszy wzajemny stosunek.



Rys. 4.

Supertomasyna.

Supertomasyna jest nawozem typu alkalicznego, której otrzymywanie na drodze elektrochemicznej zostało opracowane przez Z. F. Z. A. Wprowadzenie jej na rynek w 1932/33 r. miało na celu zmniejszenie importu tomasyny przy równoczesnym dostarczeniu rolnictwu produktu zastępczego.

Kwas fosforowy występujący w supertomasynie w formie fosforanu sodowo-wapniowego jest nawet bardziej przyswajalny przez rośliny aniżeli P_2O_5 zawarte w tomasynie. Nic więc dziwnego, że pod względem własności nawozowych ta ostatnia ustępuje supertomasynie. W Niemczech wprowadzono podobny nawóz pod nazwą „Rhenaniaphosphat".

Do 1937/38 r. była supertomasyna sprzedawana w trzech gatunkach[5]): Jako niskoprocentowa (16% P_2O_5), jako wysokoprocentowa (30% P_2O_5) oraz jako nawóz mieszany fosforowo-azotowy w postaci supertomasyny azotniakowanej (12% P_2O_5, 9% N.

Wzrost zużycia supertomasyny (Tabela 5, rys. 5) dobitnie świadczy o uznaniu jakie zdobyła sobie wśród rolników. W 1937/38 r. osiągnęła ona ok. 50% zużycia superfosfatu.

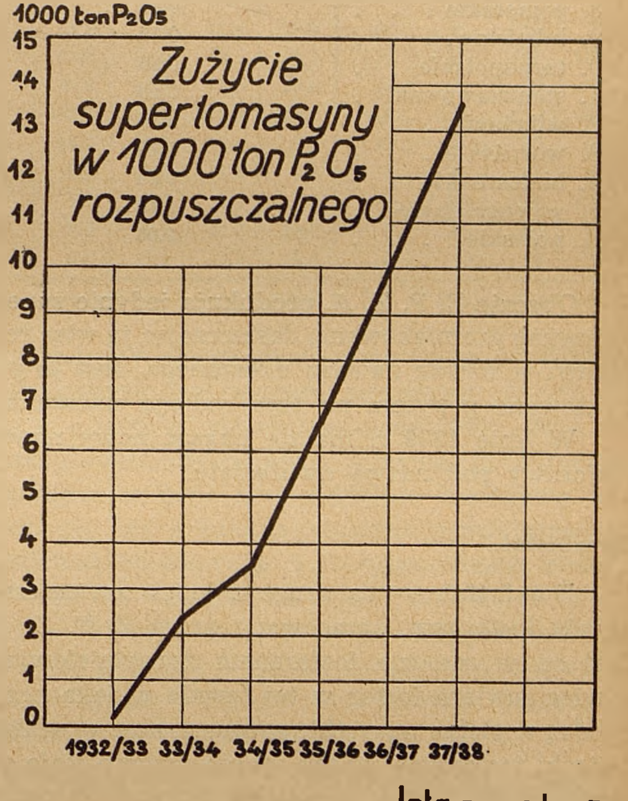
Dla zorientowania jak się przedstawia rozkład zużycia supertomasyny na ziemiach polskich zestawiono konsumcję 1937/38 r. z rozdziałem na poszczególne województwa. (Tabela 6). Średnie zużycie supertomasyny wynosi na 1 ha użytków rolnych ok. 0,53 kg P_2O_5, podczas gdy tomasyny importowanej 0,45 kg P_2O_5. (Tabela 3).

[5]) W 1931/32 r. i 32/33 Z. F. Z. A. produkowały tomasynę azotniakowaną, będącą mieszaniną tomasyny z azotniakiem. Produkcja ta została wstrzymana z chwilą wprowadzenia na rynek supertomasyny.

Cena supertomasyny średnia za cały rok loco Chorzów dla 30%-go materiału w opakowaniu bez skonta wynosiła za 1 kg P_2O_5 rozp.:

r. 1932/33 — 68,5 gr
r. 1933/34 — 62,5 „
r. 1934/35 — 58,5 „
r. 1935/36 — 58,0 „
r. 1936/37 — 58,0 „
r. 1937/38 — 61,5 „

Podwyżka ceny za rok 1937/38 nie jest właściwie podwyżką tylko zmianą warunków sprzedaży na franco stacja odbiorcza.



Rys. 5.

Tabela 5.

Produkcja i zużycie supertomasyny w tonach P_2O_5.

Rok	Supertomasyna azotniakowa w t P_2O_5		Supertomasyna niskoprocentowa w t P_2O_5		Supertomasyna wysokoprocentowa w t P_2O_5		Supertomasyna w t P_2O_5	
	produkcja	zużycie	produkcja	zużycie	produkcja	zużycie	całkowita produkcja	całkowite zużycie
1932/33	82	—	1 286	169	—	—	1 368	169
1933/34	846	688	1 118	1 272	1 187	414	3 151	2 375
1934/35	1 091	956	2 270	1 483	1 575	976	4 936	3 415
1935/36	1 299	1 267	4 181 *)	3 869	440	1 423	5 920 *)	6 559
1936/37	2 157	2 066	3 400	3 991	6 637	3 961	12 194	10 018
1937/38	5 943	4 194	609	1 686	5 702	7 732	12 284	13 612

*) W tym 490 t P_2O_5 pochodzenia obcego.

Uwagi do tabeli 5: rok 1932/33 od 1. IV. 32 do 31. VII. 33; rok 1933/34 od 1. VIII. 33. do 30. VI. 34; pozostałe lata od 1. VII. do 30. VI. nast. roku. W latach 1931/32 i 32/33 wyprodukowano i zużyto ok. 1 400 t P_2O_5 w formie tomasyny azotniakowanej. W produkcji supertomasyny wysokoprocentowej podano jedynie te ilości, które nie uległy dalszej przeróbce.

Tabela 6.
Rozkład użycia supertomasyny na ziemiach polskich w 1937/38 r.

Województwo	kg P_2O_5 na 1 ha użytków
1. śląskie	2,93
2. łódzkie	1,34
3. krakowskie . .	1,20
4. poznańskie . .	1,11
5. warszawskie . .	0,77
6. kieleckie . . .	0,66
7. lwowskie . . .	0,64
8. pomorskie . . .	0,47
9. lubelskie	0,38
10. tarnopolskie . .	0,30
11. stanisławowskie .	0,29
12. wileńskie . . .	0,25
13. wołyńskie . . .	0,15
14. białostockie . .	0,14
15. nowogródzkie .	0,10
16. poleskie . . .	0,06

Obecnie Z. F. Z. A. produkują jedynie supertomasynę azotniakowaną, dostarczając ją więc rolnikowi w formie nawozu mieszanego. Jest to podyktowane popytem na tego rodzaju mieszankę.

W lecie 1939 r. ma się ukazać nowy nawóz fosforowy pod nazwą dwufosfatu.

Dwufosfat.

Dwufosfat — to drugi z kolei nowoczesny nawóz fosforowy, opracowany przez Z. F. Z. A. Jest on w zasadzie fosforanem dwuwapniowym, a więc zawiera fosfor w tej formie w jaką przechodzą w glebie wszystkie rozpuszczalne w wodzie związki fosforowe i w ten sposób dopiero stają się dostępne dla roślin. Ta wielka aktywność kwasu fosforowego sprawia, że za granicą dwufosfat zwany też precypitatem jest w tej dziedzinie ostatnim wyrazem postępu. Zostało to i w naszych warunkach potwierdzone badaniami rolniczymi: wazonowymi i polowymi.

Czy rzeczywiście nawóz ten spełni pokładane w nim nadzieje wykażą najbliższe lata, w których niechybnie będzie stosowany na wielką skalę.

Uwagi ogólne.

Zużycie nawozów fosforowych trudnorozpuszczalnych należy rozpatrywać łącznie z całkowitą konsumcją fosforu.

Porównując zużycie fosforu nawiezionego na 1 ha użytków rolnych w kraju z innymi państwami otrzymamy obraz jak w tabeli 7.

Widać z tego, że stopień nawożenia fosforem w Polsce jest bardzo niski i stoi na poziomie Węgier, znacznie ustępując tak b. Czechosłowacji jak i innym uprzemysłowionym państwom.

Tabela 7.
Konsumcja kwasu fosforowego w kg P_2O_5 na 1 ha użytków rolnych.

Kraj	1926 r.	1929 r.	1935 r.
Belgia . . .	23,7	28,9	18,2
Czechosłowacja	7,0	8,6	5,9
Francja . . .	14,3	15,1	8,1
Niemcy . . .	15,7	17,1	20,0
Węgry . . .	2,9	3,2	0,8
Polska . . .	1,6	3,7	0,9

Jeśli przyjąć krajowe możliwości produkcyjne

superfosfatu i mączki kostnej	na	108 000 t	P_2O_5
tomasyny	na	5 000 t	„
supertomasyny	na	12 000 t	„
dwufosfatu	na	11 000 t	„

otrzyma się 136 000 t P_2O_5, które zużyte pozwolą nawieźć na 1 ha — 5,3 kg P_2O_5, a więc na poziomie takim jaki był przed wojną światową na ziemiach polskich.

Aby dorównać w nawiezieniu Czechosłowacji trzeba by zużyć ok. 205 000 t P_2O_5 czyli przywieźć lub zwiększyć produkcję krajową o 69 000 t P_2O_5. Natomiast gdybyśmy chcieli zadowolić się dopiero niemieckim poziomem nawożenia, w takim razie zabrakłoby nam 299 000 t P_2O_5.

Złoża w Rachowie i Niezwiskach dysponują ok. 3 mil. t P_2O_5. Przyjmując, że procesy technicznego otrzymywania przebiegają z 85% wydajnością, złoża nasze przy intensywności nawożenia Czechosłowacji (8,0 kg P_2O_5/1 ha) wystarczą na ok. 13 lat, przy intensywności z 1928/29 r. (3,9 kg P_2O_5/1 ha) na 25 lat, przy poziomie niemieckim (17 kg P_2O_5/1 ha) tylko na 6 lat. Cyfry te otrzymuje się w tym wypadku, jeśli się założy, że całkowita krajowa produkcja nawozów fosforowych oparta będzie na rodzimych surowcach.

Dla uzupełnienia należy podać, jak będą się przedstawiały produkcyjne możliwości nawozowe w razie zwiększonego zapotrzebowania. Otóż jeśli chodzi o nawozy tzw. rozpuszczalne czyli superfosfat (omawiany oddzielnie) to nasze fabryki w obecnym stanie mogą pokryć zużycie prawie dwa razy większe niż wynosiła konsumcja w 1928/29 r.

Zwiększenie natomiast produkcji nawozów tzw. trudnorozpuszczalnych wymagałoby zasadniczej rozbudowy.

Techniczne produkty fosforowe.

Obok nawozów dość poważną pozycję w przemyśle fosforowym stanowią tzw. produkty tech-

niczne. Wytwarzane w małej części w kraju są one przeważnie sprowadzane z zagranicy.

W załączonej tabeli 8 przedstawiony jest import tych związków od 1934 r. Podział przeprowadzono według grup przyjętych przez Główny Urząd Statystyczny [6]).

Ogólnie można powiedzieć, że ta część produkcji krajowej choć jak dotychczas skromna ma jednak tendencję rozszerzania się i wypierania kosztownego importu.

Reasumując to co przedstawiono, można by uznać, że produkcja tomasyny martenowskiej, su-

Tabela 8.

Import technicznych produktów fosforowych.

Nr stat.	Nazwa produktu	Przywóz w tonach				wartość w 1 000 zł			
		1934	1935	1936	1937	1934	1935	1936	1937
29522	Fosfor czerwony	3,8	11,5	11,6	19,6	23	66	50	74
28523	Fosfor żółty	42,5	70,2	40,2	55,2	123	180	101	135
29830	Kwasy fosforowe i ich bezwodniki	10,4	15,3	11,0	19,6	24	31	20	32
29970	Fosforany	233,0	267,2	221,5	177,3	413	433	414	353
32500	Chlorki, tlenochlorki fosforu	14,7	12,3	19,4	8,3	45	41	57	27
26010	Kwas glicerynofosforowy i jego sole . . .	0,5	5,0	7,2	7,0	5	47	61	58
36020	Związki inozytofosforowe	1,1	1,0	2,1	1 8	90	77	243	228
36030	Lecytyna	0,2	3,7	13,7	20,0	4	16	45	65
36040	Inne związki fosforoorganiczne	0,6	0,4	1,3	0,4	9	9	15	19
	Razem . .	306,8	386,6	328,0	309,2	736	900	1 006	991

Najważniejsze pozycje w imporcie tak ze względu na wartość jak i na przemysłową ważność stanowią: fosfor żółty, fosforany oraz związki inozytofosforowe. Pierwszy ma zastosowanie dla celów obrony kraju w przemyśle wojskowym, drugie w zależności od swego rodzaju do zmiękczania wody (trójsodowy) obciążania jedwabiu (dwusodowy), w piekarnictwie (pyrosodowy), trzeci wreszcie jako środek leczniczy (fityna). Godnym uwagi jest również wzrost importu lecytyny.

W kraju są wytwarzane: kwas fosforowy, fosforany sodowe, wapniowy, amonowy, magnezowy i kobaltowy. Cztery ostatnie związki otrzymuje się w małych ilościach jako tzw. preparaty. Ponadto produkuje się fosforan trójkrezylu, fosforomleczan wapniowy, fosforek cynku, trójchlorek fosforu, fosforomiedź i ferrofosfor. W obecnej chwili są w opracowaniu pyrofosforany, metafosforany oraz fosforan dwuamonowy.

Jako firmy produkujące wymienione wyżej związki należy podać następujące: Azot, R. Barcikowski, Boruta, Elit, Jon, Laokoon, dr R. May, Radocha, Synerga oraz Synthesa.

[6]) W latach poprzednich nie było w publikacjach G. U. S. dokładnego rozdziału przywiezionych produktów fosforowych. Można podać tylko fosfor oraz kwasy fosforowe i ich sole, co przedstawia się następująco:

	1929	1930	1931	1932	1933
całkowity przywóz w t	164,6	190,4	125,2	234,3	338,4
całkowita wartość w 1 000 zł	587	648	412	634	679

pertomasyny, dwufosfatu i niektórych produktów technicznych jest naszym poważnym dorobkiem czy to z punktu widzenia gospodarczego, gdyż zaspakaja częściowo potrzeby polskiego konsumenta, zmniejszając przy tym wydatnie kosztowny import, czy też z punktu widzenia przemysłowego, ponieważ opracowując i stosując własne metody pozwala na wzbogacenie naszej tradycji technicznej, bez której rozkwit przemysłu nie jest możliwy.

Tak pokrótce w obliczu dwudziestolecia przedstawiałby się rozwój i stan obecny omawianej dziedziny przemysłu fosforowego.

WYKAZ LITERATURY.

1. Institut International d'agriculture. — Rome: Annuaire international de statistique agricole r. 1909—1937.
2. Institut International d'agriculture. — Rome 1924: Production et consommation des engrais chimique dans le monde.
3. Federation Internationale des techniciens agricoles: Actes de la II conference internationale des engrais chimiques. 1933.
4. F. Honcamp: Düngemittel und Düngung. tom II. 1931.
5. Rocznik handlu zagranicznego R. P. od r. 1934 do r. 1937.
6. Handel zagraniczny R. P. roczniki od r. 1929 do r 1938.
7. Sprawozdanie z zebrania dyskusyjnego Sekcji Przemysłu Nieorg. Z. I. Ch. w sprawie krajowych surowców fosforowych. Przegl. Chem. 1938.
8. J. Tokarski: Zagadnienie fosforytów niezwiskich. Lwów, 1931.
9. A. Morawiecki: Sprawozdanie z badań warstw fosforytonośnych. Warszawa, 1929.
10. S. Olszewski: Fosforyty polskie i ich znaczenie gospodarcze. Warszawa, 1929.

11. Sprawozdanie Komisji Ankietowej Kom. Ekon. Min. tom X. Nawozy sztuczne. Warszawa, 1928.
12. I. Kosiński: Bilans nawozów mineralnych w Królestwie Polskim. Warszawa, 1918.
13. I. Kosiński: Zużycie nawozów mineralnych w rolnictwie polskim w r. 1924 i 25. oraz 1926 i 27. Warszawa, 1929.
14. S. Bartz: Produkcja, zużycie i kształtowanie się nawozów fabrycznych w latach 1924—1928. — Poznań, 1928.
15. S. Wieluńska i J. Poniatowski: Zużycie nawozów sztucznych w latach 1924—1929, w sezonie wiosennym 1929/30, wiosennym 1930/31, jesiennym 1931. Sprawozdania i przyczynki naukowe Instytutu Badania Koniunktur Gospodarczych i Cen.
16. S. i J. Poniatowscy: Zużycie nawozów sztucznych w sezonach wiosennym 1931/32, jesiennym 1932, wiosennym 1932/3, w sezonie wiosennym 1933/34. Sprawozdania i przyczynki naukowe Instytutu Badania Koniunktur Gospodarczych i Cen.
17. S. Poniatowski: Zużycie nawozów sztucznych w sezonie jesiennym 1936 r. Koniunktura Rolnicza.
18. W. Bobrownicki: Referat na kongresie N. O. I. we Lwowie. 1937.
19. S. Lipczyński: Aktualne kierunki przerobu niskoprocentowych fosforytów. Przem. Chem. 1938. 138—143.

STEFAN SZOLC

Bilans 20-lecia przemysłu potasowego w Polsce

W dniu 25 maja 1914 r. a więc blisko ćwierć wieku temu, odbyło się konstytuujące walne zgromadzenie Spółki Akcyjnej Eksploatacji Soli Potasowych, w skróceniu zwanej „TESP".

W tym czasie jedynym ośrodkiem produkcyjnym była kopalnia w Kałuszu.

Niestety wojna światowa, a następnie walki z Ukraińcami zezwoliły tylko na częściową pracę przedsiębiorstwa, w związku z czym rozwój przedsiębiorstwa doznał znacznego opóźnienia, a to tym bardziej, że podczas działań wojennych urządzenia były niszczone.

Dopiero od 1919 r. rozpoczyna się zasadniczo normalny rozwój przedsiębiorstwa.

Wzrost wydobycia przedstawia poniższa tabela:

Tabela 1.

Czasokres	Kałusz	Stebnik	Hołyń	Razem
1919 r.	4 000	—	—	4 000
1920 „	9 294	—	—	9 294
1921 „	15 489	—	—	15 489
1922 „	46 052	—	—	46 052
1923 „	52 023	9 440	—	61 463
1924 „	63 712	17 708	—	81 420
1925 „	119 642	59 506	—	179 148
1926 „	133 041	74 648	—	207 689
1927 „	171 813	104 240	—	276 053
1928 „	216 961	124 693	—	341 654
1929 za 10 mies.	206 547	99 030	—	305 577
1929/30	210 596	101 171	3 558	315 325
1930/31	160 476	67 005	15 768	243 249
1931/32	203 630	45 446	88 727	337 803
1932/33	181 317	56 591	97 239	335 147
1933/34	120 198	74 265	90 556	285 019
1934/35	159 108	92 055	138 662	389 825
1935/36	156 940	96 543	179 036	432 519
1936/37	186 862	115 209	210 784	512 855
1937/38	208 108	147 565	252 742	608 415

W 1922 r. rozpoczęła Spółka produkcję soli potasowych w Stebniku, a począwszy od 1930 r. w trzeciej kopalni swej w Hołyniu.

Stałe zwiększanie wydobycia mogło być wykonane tylko dzięki racjonalnej rozbudowie przedsiębiorstwa.

Jak mizernie przedstawiały się zakłady w Kałuszu w początkach istnienia przedsiębiorstwa zauważyć można na fotografii z tych czasów. Zaledwie kilka domków, w których mieściły się wszystkie urządzenia na powierzchni, przeznaczone dla przeróbki soli potasowych.

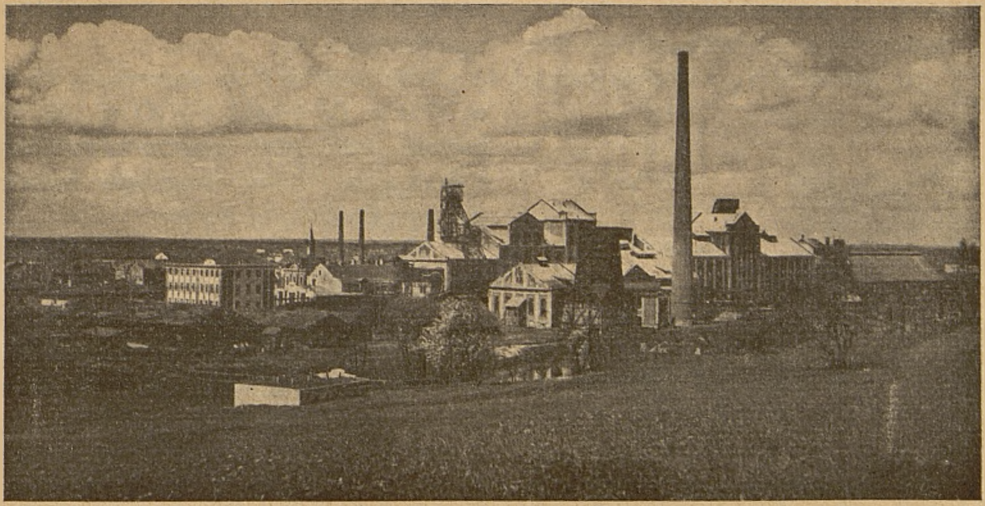


Rys. 1.
Widok dawny zakładów w Kałuszu.

Jakżeż inaczej wygląda to dzisiaj.

Zbiorowym wysiłkiem stworzono duży zakład pracy, dający utrzymanie wielu ludziom. Dzisiejszy wygląd Kałusza przedstawia poniższa fotografia.

Dla pokrycia wzrastającego stale zapotrzebowania nie wystarczyła jedna kopalnia soli potasowych w Kałuszu. W 1922 r. zaczęto prace w Stebniku, a w 1930 r. w Hołyniu pod Kałuszem.



Rys. 2.
Obecny widok zakładów w Kałuszu.

W ten sposób przedsiębiorstwo rozpoczęło swój żywot jedną kopalnią — dzisiaj eksploatuje trzy.

Nie wystarczyło również produkowanie naturalnych soli potasowych i dla zadowolenia odbiorców wymagających wyżej procentowych soli oraz dla pokrycia zapotrzebowania przemysłu na chlorek potasu, przedsiębiorstwo wybudowało w Kałuszu fabrykę produkującą chlorek potasu z niskoprocentowych sylwinitów, dostarczanych początkowo wyłącznie przez Kopalnię w Kałuszu, a od chwili uruchomienia Kopalni w Hołyniu również i przez tę kopalnię.

Od chwili uruchomienia fabryki wyprodukowano następujące ilości chlorku potasu:

Tabela 2.

Rok	Ilość ton
1927	540
1928	8 768
1929 (za 10 mies).	14 729
1929/30	18 860
1930/31	13 685
1931/32	31 910
1932/33	33 786
1933/34	30 296
1934/35	38 018
1935/36	36 927
1936/37	37 917
1937/38	39 829

Tak zwana „kalimagnezja", nawóz siarczanowy, zawierający ok. 35% siarczanu potasu i ok. 55% siarczanu magnezu, produkowana jest w Kopalni stebnickiej. Produkcję tego nawozu rozpoczęliśmy w 1932 r. i od tej chwili wyprodukowaliśmy:

Tabela 3.

Rok	Ilość ton
1932/33	1 325
1933/34	3 435
1934/35	5 895
1935/36	3 224
1936/37	5 193
1937/38	7 716

W ostatnim roku gospodarczym, po długotrwałych badaniach, przystąpiliśmy w Stebniku do produkcji w skali pół-technicznej siarczanu potasu (K_2SO_4), tlenku magnezu (MgO) oraz siarki (S).

Oddzielnym problemem nie związanym z produkcją soli potasowych są prowadzone wiercenia gazowe, na szczęście uwieńczone pozytywnymi rezultatami.

Już w latach 1912—13 odwiercono w Kałuszu gaz. Po raz drugi odwiercono gazy w roku 1920—21, niestety jednak tak w pierwszym jak i w drugim wypadku dolne części szybów po pewnym okresie pobierania gazu zostały zgniecione i wydobywanie się gazu z otworu ustało.

Po raz trzeci dowierciliśmy się gazów w 1936 r. i od tego czasu zastępując sukcesywnie opał węglowy gazem mieliśmy możność w 1938 r. całkowicie węgiel spalany pod kotłami zastąpić gazem otrzymywanym z własnych otworów. Daje to nam oczywiście poważne oszczędności.

Odwiercenie przez TESP gazów w Kałuszu ma również znaczenie państwowe, gdyż odwiercone trzy produkcyjne otwory pozwalają wysnuć wniosek, że ma się do czynienia z nowym zagłębiem gazonośnym.

Z wydobywanego i przerabianego surowca produkowane są następujące artykuły sprzedażne:

kainit	o zawartości	10%	K_2O
„	„ „	12%	„
„	„ „	14%	„
sól potasowa	„ „	20%	„
„ „	„ „	40%	„
chlorek potasu	„ „	80—90%	KCl
kalimagnezja	„ „	18—19%	K_2O
siarczan potasu	„ „	96%	K_2SO_4
tlenek magnezu,			
siarka.			

Przed wojną zbyt nawozów na terenach poszczególnych zaborów był bardzo rozmaity. Najwięcej, tak jak i obecnie, konsumował zabór niemiecki. Dr I. Kosiński [1]) ocenia zbyt nawozów potasowych w 1913/14 r. na ziemiach polskich na ok. 150 000 t K_2O. Jest to ilość, jak na nasze stosunki, bardzo znaczna, dzisiaj jeszcze daleka do osiągnięcia.

Do 1931/32 r. nawozy potasowe były importowane do Polski, gdyż rodzima produkcja nie wystarczała na pokrycie zapotrzebowania.

Konsumcję Polski od 1924 r. przedstawia tabela 4.

Tabela 4.

Rok	Sprzedaż z produkcji rodzimej	Import	Razem
1924	14 702	12 098	26 800 ton
1925	29 136	26 321	55 457 „
1926	28 559	9 542	38 101 „
1927	33 499	30 061	63 560 „
1928	42 513	28 981	71 494 „
1929 (okres 10 mies.)	30 026	43 876	73 902 „
1929/30	34 153	9 465	43 618 „
1930/31	16 197	2 432	18 629 „
1931/32	14 269	425	14 694 „
1932/33	15 806	—	15 806 „
1933/34	18 870	—	18 870 „
1934/35	20 722	—	20 722 „
1935/36	26 942	—	25 942 „
1936/37	34 594	—	34 594 „
1937/38	44 380	—	44 380 „

Rok 1929 był najsilniejszym rokiem pod względem importu soli potasowych do Polski. Od tego czasu import zmniejsza się, aby wreszcie całkowicie ustać. W tym samym czasie produkcja rodzima wzrasta, aby pokryć nie tylko wzmagające się zapotrzebowanie krajowe, ale pokryć również coraz bardziej wzrastający eksport.

Sprzedaż polskiego tlenku potasu na rynku wewnętrznym i na eksport przedstawia załączony wykres (rys. 3).

Tak duży wzrost sprzedaży, bo z 4 511 t K_2O w 1921 r. do 71 412 t K_2O w 1937/38 r. — mógł nastąpić tylko przy znacznym powiększeniu przedsiębiorstwa, które osiągnięte zostało całkowicie już w niepodległej Polsce.

Oprócz eksploatowania w chwili obecnej już trzech kopalń potasowych duży wzrost widać i w innych dziedzinach. Np. zdolność przemiałowa młynów z 20 t/godz. wzrosła do 215 t/godz. — zdolność wysyłkowa z 200 t na dobę wzrosła do 5 600 t na dobę — magazynów na gotowy produkt w ogóle nie było w początkach, dziś mamy magazyny o pojemności 52 000 t itd.

Również pokaźnym dorobkiem poszczycić się może TESP pod względem zapasów odkrytych zalegań soli potasowych. Przy powstawaniu przedsiębiorstwo widoczne było, że w Kopalni kałuskiej zalegają pokłady soli potasowych nieznanej miąższości i o nieznanym zasięgu, a oprócz tego TESP posiadał znaczną ilość wyłączności na prawo poszukiwania potasu na Podkarpaciu. Wyłączności te w 1928 r. ekspirowały w związku z wydanym w tej mierze ustawodawstwem, w myśl którego począwszy od tego czasu odkrywki na sole potasowe może otrzymywać wyłącznie Państwo. Niemniej jednak przedsiębiorstwo posiada we własnych nadaniach, uzyskanych przed 1928 r. oraz w nadaniach uzyskanych na imię Skarbu Państwa, na odkrywkach TESP-u, a dzierżawionych przez TESP do roku 1963 — wiele, wiele milionów ton surowca.

Są to ilości duże i odkryte zostały w wyniku pokaźnej pracy wiertniczej.

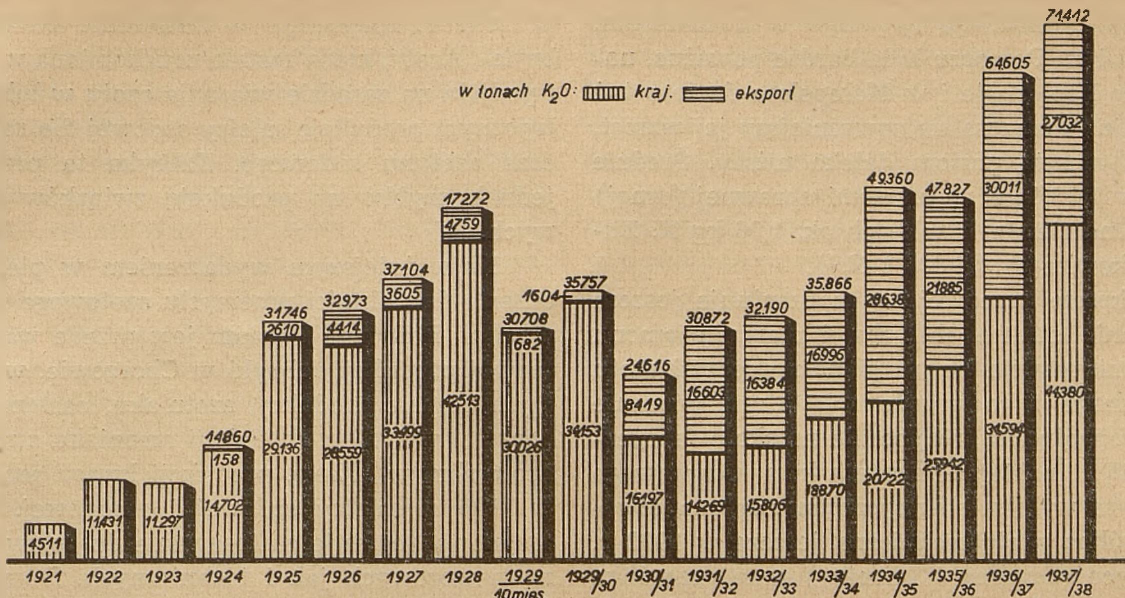
W ostatnich czasach pierwsze, początkowe poszukiwania prowadzone są aparatami sejsmicznymi refleksyjno - refrakcyjnymi, a dopiero drugi etap prac, to wiercenia. Poprzednio roboty poszukiwawcze prowadziliśmy wyłącznie wierceniami.

W poszczególnych latach, począwszy od 1925 r. poszukując soli potasowych przewierciliśmy następujące ilości:

w roku 1925	. . . . .	749 m. b.
„ 1926	. . . . .	2 646 „
„ 1927	. . . . .	5 930 „
„ 1928	. . . . .	10 410 „
„ 1929 (10 mies.)	.	6 802 „
„ 1929/30	. . . .	5 459 „
„ 1930/31	. . . .	4 935 „
„ 1931/32	. . . .	4 426 „

Ostatni kryzys, który polski przemysł potasowy przechodził bardzo ciężko, zmusił przedsiębiorstwo do czasowego wstrzymania robót poszukiwawczych.

[1]) „Rolnictwo a przemysł nawozowy" W-wa, 1924 r.



Rys. 3.
Sprzedaż tlenku potasu.

Ponownie poszukiwania soli potasowych rozpoczęto w roku 1936/37, początkowo badaniami sejsmograficznymi, a następnie wierceniami. I te poszukiwania uwieńczone zostały pozytywnymi rezultatami w zasięgu Kopalni w Kałuszu.

Na zakończenie pozostawałoby jeszcze wspomnieć o możliwościach rozwojowych polskiego przemysłu potasowego. Nie mówiąc nic o produktach przemysłowych i ograniczając się wyłącznie do zapotrzebowania rolniczego, uzyskujemy cyfry wprost niewiarygodne. Polska zużywa zaledwie 0,8 kg K_2O na 1 ha ziemi uprawnej, podczas gdy np.

Niemcy	zużywają	27,8	kg K_2O	na 1 ha
Holandia	zużywa	47,8	,,	,,
Belgia	,,	35,2	,,	,,

(wg danych za 1935 r.), a więc od 35 do 60 razy więcej niż Polska. Cyfry te wskazują niedwuznacznie jak wielkie perspektywy ma przed sobą przemysł potasowy w Polsce.

Dr Inż. TADEUSZ STOBIECKI

Rzut oka na polski przemysł azotowy

Szczegółowej oceny dotychczasowej działalności polskiego przemysłu azotowego nie da się zamknąć w ramach krótkiego artykułu. Ocena taka musi się bowiem oprzeć na: a) szczegółowym opisie rozwoju technicznego poszczególnych działów tego przemysłu; b) opisie rozwoju konsumcji jego wyrobów i dyskusji czynników jakie wywierały na nią wpływ; c) opisie i dyskusji różnych innych zjawisk gospodarczych z tym przemysłem związanych; d) krytycznym porównaniu postępu naszego przemysłu azotowego z postępem tegoż przemysłu w skali światowej.

Ocena taka musiałaby być z natury rzeczy pracą zbiorową i ze względu na obszerność tematu stanowiłaby pewnego rodzaju monografię *). To też w artykule niniejszym ograniczono się do zwięzłego przypomnienia etapów rozwojowych polskiego przemysłu azotowego oraz podania ogólnych danych statystycznych i przedstawienia tym samym jedynie pewnego obrazu rozwoju tego przemysłu, bez głębszych komentarzy tego obrazu.

Na ziemiach polskich przed wojną przemysłu azotowego w dosłownym tego słowa znaczeniu nie było. W 1913 r. wyprodukowano w koksowniach na G. Śląsku ok. 35 000 t siarczanu amonu. Około połowa tej produkcji przypada na ziemie przyłączone następnie do Polski. Siarczan amonu produkowano również na Śląsku Cieszyńskim. Niewielkie ilości amoniaku i siarczanu amonu produkowały gazownie. Główne zapotrzebowanie na nawozy azotowe pokrywano z importu saletry chilijskiej, mniejsze — z przywożonego siarczanu amonu, azotniaku, saletry wapniowej, guana, nawozów fosforowo-azotowych jak mąka i popiół

*) Rolę takiej monografii spełni do pewnego stopnia sprawozdanie ze Zjazdu Azotowego organizowanego w bieżącym roku przez Sekcję Przem. Nieorganicznego Z. I. Ch. R. P.

kostny itp. Konsumcja nawozów w poznańskim, na Śląsku i na Pomorzu była bardzo poważna, natomiast w Królestwie i w Małopolsce dopiero tuż przed wojną zaznacza się poważniejszy jej wzrost, osiągając zresztą poziom daleko niższy. Średnie zużycie w 1913/14 r. na ha ziemi uprawnej (ornej) wynosiło na ziemiach polskich ok. 1,96 kg N. Zużycie całkowite ok. 36 000 t N. [1]).

W okresie przedwojennym dominuje jeszcze powszechnie saletra chilijska i siarczan amonu z koksowni, rozwija się już jednak przemysł azotu syntetycznego i to przede wszystkim wiązanie w postaci azotniaku, rozpoczęte na skalę fabryczną w 1905 r., następnie synteza kwasu azotowego z powietrza w łuku elektrycznym, zapoczątkowana na próbną skalę techniczną jeszcze w 1902 r. w Ameryce (Bradley i Lovejoy) oraz przeróbka syntetycznego kwasu azotowego już w późniejszych latach na saletry syntetyczne. Realizacja tej syntezy była wynikiem długoletnich prac wielu badaczy, wśród których wybijały się prace Prezydenta Mościckiego. Na zasadzie tych ostatnich wybudowano fabrykę w Chippis w Szwajcarii.

W latach 1911 i 1912 pokonano ostatecznie główne trudności stojące na przeszkodzie technicznej realizacji syntezy amoniaku z azotu i wodoru. Metoda rozwinęła się, jak wiadomo, na skalę przemysłową w czasie Wielkiej Wojny, wywierając decydujący wpływ na dalszy rozwój światowego przemysłu azotowego. W tym samym okresie wprowadza się zapoczątkowaną w 1908 r. metodę otrzymywania kwasu azotowego przez utlenianie amoniaku.

Wpływ opracowania syntezy amoniaku rozszerzył się i poza przemysł azotowy. Opanowanie bowiem trudności aparaturowych i materiałowych, techniki procesów katalitycznych oraz pracy przy wysokich ciśnieniach i temperaturach zadecydowało również o rozwoju innych syntez jak np. metanolu i benzyn syntetycznych i w ogólności wywarło ogromny wpływ na całą nowoczesną technikę chemiczną.

Stan przemysłu azotowego na ziemiach polskich w tym tak ważnym dla tego przemysłu okresie wojny światowej uległ o tyle zmianie, iż w 1915 r. rozpoczęli Niemcy na terenie odzyskanej później części G. Śląska budowę fabryki związków azotowych w Chorzowie, która w 1916 r. rozpoczyna produkcję azotniaku. W fabryce tej zmontowano i uruchomiono próbnie instalację do wytwarzania amoniaku przez rozkład azotniaku oraz zmontowano niekompletnie instalację do fabrykacji kwasu azotowego i jego soli. Instalacje te zostały w pełni uruchomione względnie wykończone dopiero po przejęciu fabryki przez zarząd polski. Przejęcie to nastąpiło w 1922 r. W 1916 r. rozpoczęto w Jaworznie budowę fabryki „Azot", która została uruchomiona w 1920 r. i podjęła na zasadzie wiązania azotu w łuku elektrycznym produkcję saletry sodowej dla rolnictwa oraz azotynu sodowego. Fabryka ta przechodzi jednak szybko na produkcję związków cyjanowych.

Najważniejszym wydarzeniem w pierwszym okresie działalności przemysłu azotowego w odrodzonym Państwie Polskim jest przede wszystkim rozwój produkcji fabryki w Chorzowie, w pierwszym rzędzie produkcji azotniaku, następnie rozpoczętej w 1923 r. produkcji amoniaku z rozkładu azotniaku, w 1924 r. produkcji kwasu azotowego, w 1925 r. saletry sodowej i amonowej. Saletra amonowa znajduje zastosowanie do celów zarówno nawozowych jak i technicznych. Do nawożenia używano jej zrazu wprost, przechodząc następnie na dogodniejszą formę tzn. nitrofosu, tj. mieszanki z mielonymi fosforytami rachowskimi. Saletra sodowa znajduje zastosowanie do celów zarówno technicznych jak i nawozowych. Pierwsze poważniejsze ilości saletry sodowej jako nawozu sprzedano jednak dopiero w 1930 r. Instalację do produkcji kwasu azotowego budują również Śląskie Kopalnie i Cynkownie. Uruchomienie jej nastąpiło w 1928 r. Kwas azotowy produkuje również „Boruta" w Zgierzu z saletry chilijskiej.

Najbardziej znamienną cechą tego okresu to szybkie uruchomienie zdezorganizowanej fabryki chorzowskiej, szybkie wyrobienie nowych rynków zbytu, wprowadzenie szeregu ulepszeń technicznych i postawienie fabryki na stopie rentowności. Prac tych dokonano w warunkach szczególnie trudnych. Ogólnie znane są zasługi Prez. Mościckiego i jego współpracowników w tym pionierskim okresie naszego przemysłu azotowego, jak i rola jego prac związanych z tym przemysłem.

Na okres ten, szczególnie zaś lata 1927—1930, przypada również stały rozwój koksownictwa powiększającego zdolność produkcji siarczanu amonu. Szczegółowe odnośne dane podaje Dr Chrążyński[2]).

Opisana wyżej produkcja zaczyna z czasem nie wystarczać na pokrycie wzrastającego zapotrzebowania, to też z końcem pierwszego 10-lecia zostają uruchomione nowe zakłady oraz rozszerzona zostaje produkcja Chorzowa. Podstawą dla rozbudowy jest synteza amoniaku. Powstają nowe zakłady Skarbofermu w Knurowie uruchomione najwcześniej, oparte na metodzie Clauda, zakłady w Wyrach oparte na metodzie Fausera i N. E. C., przynależne obecnie do Zjedn. Zakładów Materiałów Wybuchowych uruchomione w 1929 r. i zatrzymane z początkiem 1931 r., synteza amoniaku

w Chorzowie systemem N. E. C. uruchomiona w 1929 r., w końcu największa z nich fabryka w Mościcach, oparta na metodzie Fausera, uruchomiona w 1930 r.

Niestety następuje załamanie gospodarcze, które nie pozwala następnie na wykorzystanie poważnie zwiększonej zdolności produkcyjnej przemysłu azotowego. Fabryka Skarbofermu produkuje amoniak na cele techniczne oraz siarczan amonu na cele nawozowe i techniczne. Fabryka w Mościcach wytwarza siarczan amonu, nawozy saletrzane będące mieszankami saletry amonowej z wapniakiem zmielonym (saletrzak) i ze zmielonymi fosforytami rachowskimi (nitrofos) oraz saletrę wapniową. Fabryka chorzowska rozwija dział technicznych produktów azotowych. W 1930 r. uruchamia produkcję sody stanowiącej półprodukt przy wyrobie supertomasyny. Jako produkt uboczny przy tej produkcji otrzymuje się salmiak. W tym samym roku wprowadzono w Chorzowie saletrzak oraz wapnamon będący mieszanką zmielonego wapniaka z salmiakiem. W 1931 r. uruchamiają te same zakłady produkcję węglanu amonu i saletry potasowej, w 1932 r. azotynu sodowego. Fabryka w Mościcach buduje instalację do produkcji stężonego 98% kwasu azotowego.

Dalszy wyraźny rozwój przemysłu azotowego rozpoczyna się dopiero w 1936 r. Następuje dalsza rozbudowa niektórych instalacji oraz występuje nasilenie prac badawczych. W 1938 r. uruchamia fabryka w Chorzowie instalację produkującą kwas azotowy pod ciśnieniem oraz instalację dla granulowanego niepylącego azotniaku, jak również instalację dla granulacji saletrzaku.

Rozwój koksownictwa zatrzymany w okresie kryzysu, w którym wykorzystanie zdolności produkcyjnych wyniosło ok. 60%, postępuje dalej od 1936 r. Następują przebudowy i remonty, tak iż w 1937 r. uzyskano maksymalną dotychczasową produkcję koksu ponad 2 miliony t i ok. 28 tys. t siarczanu amonu. Obecnie buduje się nowe instalacje, które zdolność produkcyjną jeszcze powiększą [2]). Zaznaczyć należy, iż poza tym powiększyła się ona z chwilą odzyskania Śląska Zaolziańskiego, gdzie przewidziana jest na 1939 r. produkcja 13 500 t siarczanu amonu.

Na obecną produkcję polskiego przemysłu azotowego składają się nawozy: azotniak oraz supertomasyna azotniakowana (nawóz mieszany) — nawozy saletrzane: saletra wapniowa i sodowa — nawóz półsaletrzany: saletrzak — nawozy amonowe: siarczan amonu i wapnamon oraz produkty techniczne: saletra potasowa, sodowa i amonowa, salmiak rafinowany i sublimowany, węglan amonu, azotyn sodowy, siarczan amonu na cele techniczne, kwas azotowy chem. cz. oraz techniczny o różnych koncentracjach, również w postaci mieszaniny nitrującej, woda amoniakalna techniczna i chemicznie czysta, amoniak skroplony i azot sprężony. Produkty te wyrabiane są w kilkudziesięciu gatunkach wymaganych przez rynek. Wymienione produkty techniczne znajdują rozliczne zastosowania jako surowce i półprodukty w przemysłach: chemicznym, a szczególnie barwików i materiałów wybuchowych, chemiczno-farmaceutycznym, włókienniczym, metalowo-przetwórczym, szklarskim i ceramicznym, spożywczym, garbarskim, chłodniczym i i. Z poważniejszych produktów azotowych brak jeszcze wytwórczości mocznika oraz fosforanu dwuamonowego. Metoda otrzymywania mocznika została w kraju opracowana i produkcja jego zostanie w niedługim czasie podjęta. Prawdopodobnie podjęta zostanie również produkcja fosforanu dwuamonowego. W powyższym zestawieniu i w podanej poniżej zdolności produkcyjnej oraz cyfrach statystycznych nie uwzględniono związków cyjanowych. Nie uwzględniono również innych związków azotowych, produkowanych w drobnych ilościach przez różne małe wytwórnie chemiczne i chemiczno-farmaceutyczne.

Zdolność produkcyjna polskiego przemysłu azotowego wynosi wg Inż. Schaetzla [3]) 67 850 t związanego azotu rocznie. Obecnie na skutek odzyskania Zaolzia powiększyła się ona do wartości nieco ponad 70 000 t. Zdolność produkcyjna światowa azotu syntetycznego i azotu w azotniaku wynosi ok. 4,1 mil. ton N rocznie, razem z siarczanem amonu koksowniczym i saletrą chilijską, której produkcja utrzymuje się ostatnio mniej więcej na jednakowym poziomie, szacuje się ją na ok. 5 mil. ton. Nasza zdolność produkcyjna wynosi więc ok. 1,4% zdolności światowej, podczas gdy zdolność produkcyjna głównego wytwórcy tj. Niemiec wynosi ok. 35% tejże.

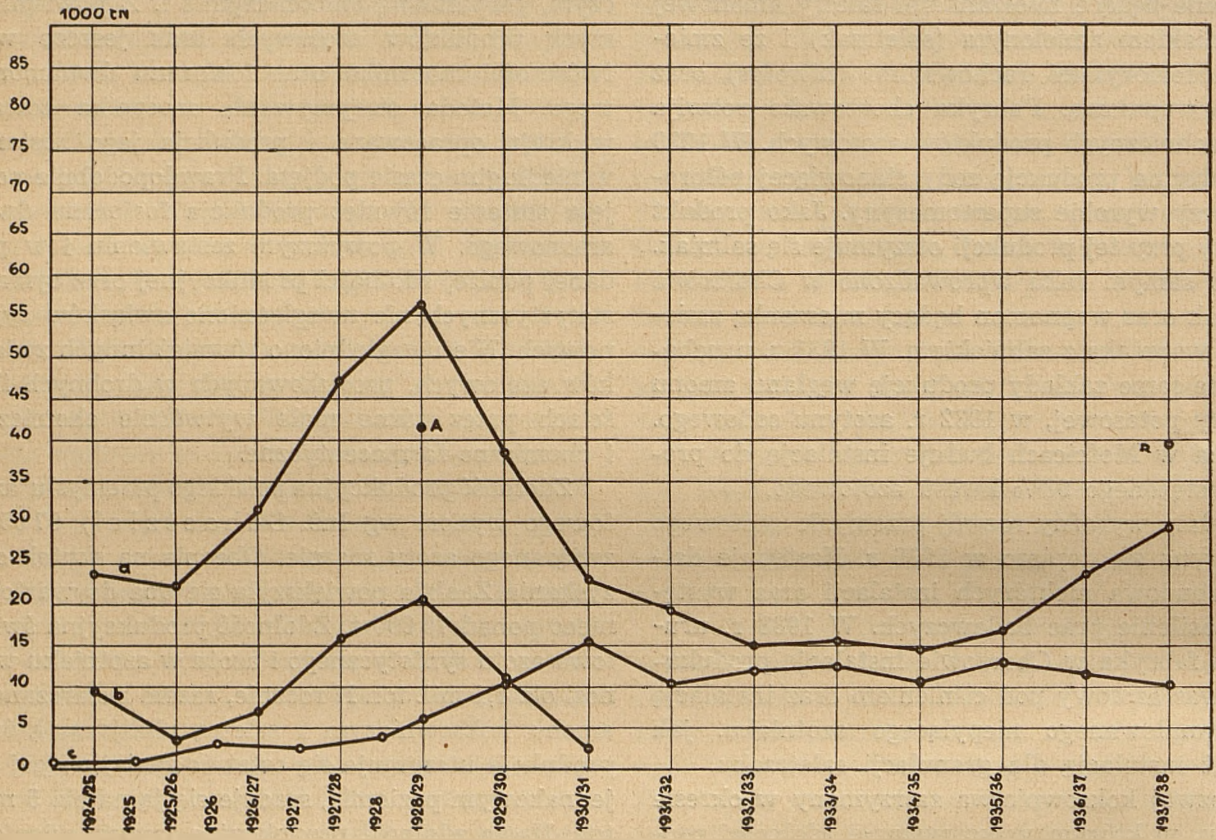
Pod względem swego poziomu technicznego polski przemysł azotowy dorównuje najwyżej stojącym przemysłom zagranicznym. Zwrócić należy uwagę, iż o ile cały szereg swych podstawowych urządzeń i metod przemysł ten musiał zakupywać za granicą, to jednak w miarę możności wiele poważnych zagadnień rozwiązał we własnym zakresie. I tak np. opracowano: instalacje do wiązania azotu w łuku elektrycznym, instalację do absorpcji tlenków azotu, konwersję gazu generatorowego, neutralizację kwasu azotowego amoniakiem przy produkcji azotanu amonu, katalizatory dla szeregu procesów, fabrykację salmiaku, fabrykację saletry potasowej, azotynu sodowego, węglanu amonu, kwasu azotowego chem. cz., granulacje azotniaku i i.

W czasie swej 20-letniej przeszło pracy, prze-

mysł ten wprowadza stale szereg ulepszeń, podnosi swe wydajności, śledzi bacznie postępy nauki i techniki jego dotyczącej oraz utrzymuje kontakt z szeregiem wybitnych placówek tego przemysłu za granicą, prowadzi szeroką akcję w kierunku uświadamiania korzyści nawożenia oraz udzielania porad rolnikom, w końcu wyszkala szerokie rzesze specjalistów. Wymienione już poprzednio własne opracowania są wynikiem działalności badawczej, której znaczenie dla naszej samodzielności przemysłowej zasługuje na podkreślenie.

tach od 1927—1930, następnie bardzo silny jej spadek w latach od 1930/31—1935/36 oraz następnie wzrost w ostatnich latach gospodarczych. W roku gospodarczym 1928/29 konsumcja wynosiła 56 324 t N, co stanowi wzrost o 55% stanu z 1913/14 r., w 1934/35 r. spadła na 14 489 t N. Spadek wyniósł więc ok. 74% stanu z 1928/29 r. Stan konsumcji w 1937/38 r. wynosił 29 438 t N, co stanowi nadal spadek w stosunku do 1928/29 r. ok. 48%.

Interesujące być może zróżnicowanie krzywej



Rys. 1.
Krzywe krajowej konsumcji (a), importu (b) i eksportu (c) azotu na cele nawozowe.

Rozwój gospodarczy krajowego przemysłu azotowego oraz przemysłu światowego ilustrują rys. 1 i 2.

Rys. 1 przedstawia w przeliczeniu na azot globalną konsumcję krajową (krzywa a), import (krzywa b) oraz eksport (krzywa c) nawozów azotowych będących głównym wytworem przemysłu azotowego *). Charakterystyczną cechą dla konsumcji nawozów jest wysoki jej poziom w la-

„a“ na konsumcję w poszczególnych typach nawozów, a więc w azotniaku, nawozach amonowych, saletrzanych i tzw. półsaletrzanych (saletra amonowa, saletrzak, nitrofos). Zróżnicowanie takie podano w broszurze: „Sytuacja polskiego przemysłu nawozów azotowych“ [6]).

W 1937/38 r. zużycie poszczególnych typów nawozów, wyrażone w procentach całkowitej krajowej konsumcji N na cele nawozowe przedstawiało się następująco:

azotniak i supertomasyna azotniakowana stanowiły	ok. 45,5%
nawozy amonowe	ok. 13 %
„ saletrzane	ok. 31 %
„ półsaletrzane	ok. 10,5%

Produkcja różnych typów nawozów związana jest ściśle z różnymi potrzebami rolnictwa. Pewne

*) Dane zaczerpnięte ze źródeł podanych w zestawieniu literatury [3]), [4]) oraz z materiałów udzielonych mi łaskawie przez Polski Komitet Azotowy. Szczegółowe cyfry znajdą czytelnicy w tych źródłach. Nie uwzględniono konsumcji azotu w siarczanie amonu z gazowni (produkcja w 1935/36 r. wyniosła 68,44 t N) [5]) oraz w postaci mączek kostnych, których produkcja i zbyt są nieznaczne i nie zmieniają ogólnego obrazu konsumcji.

przesunięcia w konsumcji poszczególnych typów spowodowane mogą być sytuacją rynkową, np. wyczerpaniem się zapasów pewnych nawozów, specyficzną sytuacją rolnictwa w danym roku itp., w pewnej mierze również zmianami produkcyjnymi, będącymi wynikiem postępu metod wytwórczych a mającymi na celu udoskonalenie i potanienie nawozów.

Import nawozów azotowych ilustruje krzywa „b". Widzimy z niej, iż największe jego nasilenie przypada na rok gospodarczy 1928/29; następnie import silnie spada; w roku zaś 1931/32 i w latach następnych już nie występuje. W 1924/25 r. wynosi ok. 9 000 t N, w roku następnym spada na ok. 3 500 t N, następnie wzrasta, aby we wspomnianym już roku szczytowym osiągnąć ok. 20 000 t N.

Na import składała się głównie saletra chilijska i wapniowa. W pierwszych latach ilości saletry wapniowej są znikome, następnie wzrastają, aby w 1929/30 r. stanowić ok. 50% importu przy ok. 50% saletry chilijskiej. W 1930/31 r. na przywóz składała się głównie saletra wapniowa *).

Eksport nawozów azotowych ilustruje krzywa „c". Widzimy z niej, że rozwinął się on w pierwszym 10-leciu od 950 t N w 1924 r: do ok. 10 000 t N w roku gospodarczym 1929/30 i utrzymuje się następnie stale powyżej 10 000 t N, osiągając punkt szczytowy 15 400 t N w 1930/31 r. Główną część eksportu stanowi siarczan amonu. W 1930/31 r. wyeksportowano poza siarczanem amonu ok. 3 000 t N pod postacią azotniaku, saletrzaku i nitrofosu, w 1931/32 r. ok. 2 000 t N pod postacią saletry wapniowej, azotniaku i nitrofosu. W następnych latach eksportuje się prawie stale poza siarczanem amonu stosunkowo niewielkie ilości azotniaku i saletry wapniowej.

Rzut oka na rys. 1 wystarczy, aby dostrzec wielki wysiłek dokonany przez przemysł azotowy, polegający na rozwinięciu się produkcji nawozów zaopatrującej dziś w zupełności krajowe potrzeby, na rozwinięciu eksportu i na wyeliminowaniu importu. — Obecna produkcja, którą ilustruje w przybliżeniu pkt. B, jest niemal taka sama, jak w roku najlepszej koniunktury 1928/29 pkt. A. Globalna zaś zdolność produkcyjna azotu związanego jest większa od obecnych potrzeb, wzrastająca w odniesieniu do tych typów nawozów i tych technicznych produktów azotowych, na które zapotrzebowanie wzrasta.

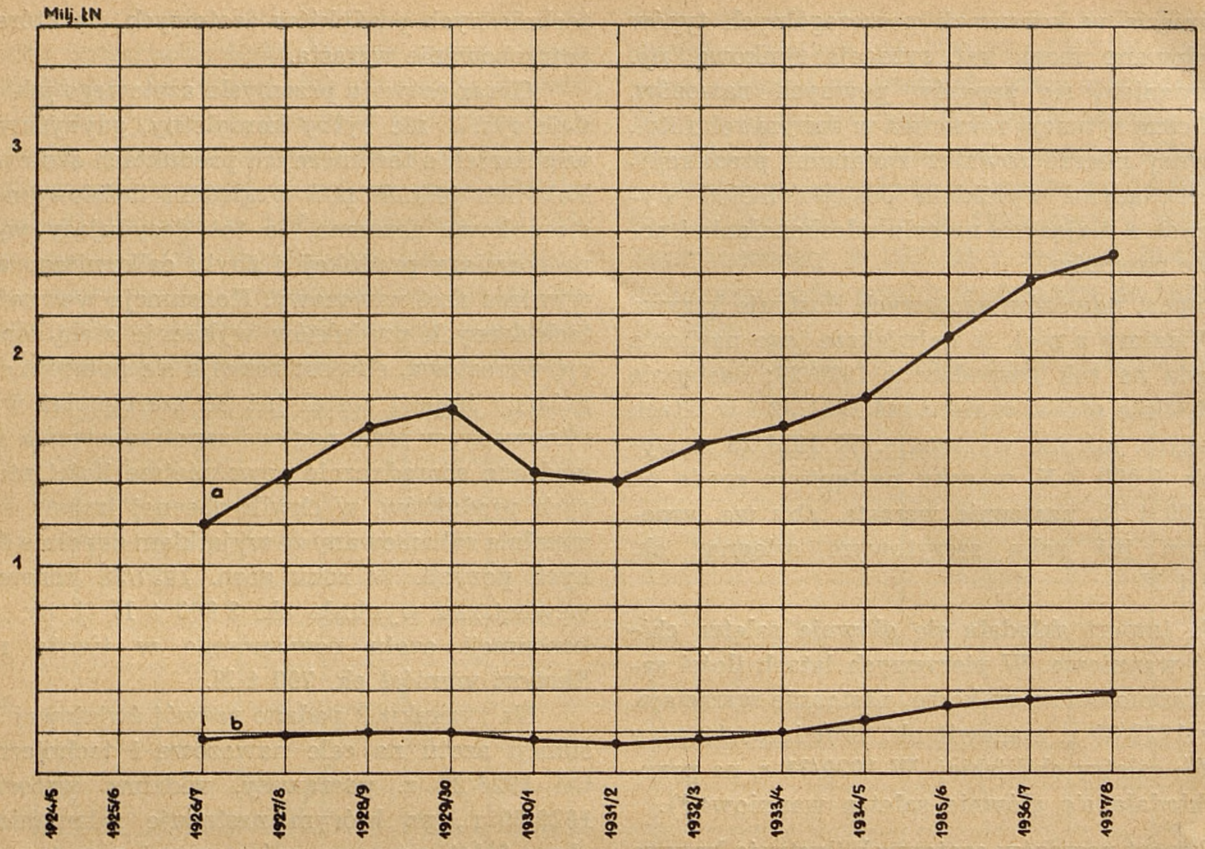
Obraz rozwoju przemysłu azotowego jaki nam daje rys. 1 nie byłby kompletny, gdybyśmy nie wspomnieli o technicznych produktach azotowych. Rola ich jednak pod względem ilościowym jest stosunkowo skromna, to też decydujący wpływ na rozmiary produkcji i zbytu całkowitego azotu wywiera azot nawozowy. Konsumcja wewnętrzna technicznych produktów wykazuje stałą tendencję wzrostową, eksport rozwija się pomyślnie, regularny import został już od szeregu lat wyeliminowany, w razie nagłego zapotrzebowania sprowadzano sporadycznie poważniejsze ilości niektórych produktów, w chwili obecnej import został zupełnie zahamowany za wyjątkiem zupełnie drobnych pozycji. W roku gosp. 1937/38 konsumcja wewnętrzna wyniosła ok. 3 900 t N tj. ok. 13% konsumcji azotu nawozowego w tymże roku. Eksport wyniósł ok. 700 t N.

Na rysunku 2 podano rozwój światowej konsumcji azotu na cele nawozowe i techniczne *). Od 1926/27 r. począwszy, widzimy wzrost do 1929/30 r., po którym następuje załamanie na okres 2 lat, po czym znów wzrost nieustanny aż do chwili obecnej, która stanowi punkt szczytowy zarówno światowej produkcji jak i konsumcji azotu. Spadek tejże konsumcji w 1931/32 r. stanowił 21% stanu z 1929/30 r., natomiast wzrost obecny stanowi 43% tegoż stanu. Dla technicznych produktów azotowych wzrost ten jest prawie dwukrotny. Zbyt azotu w tychże produktach stanowił w 1937/38 r. ok. 15% zbytu azotu w nawozach, który wyniósł 2 492 tys. t N, czyli ok. 50% światowej zdolności produkcyjnej. Globalna produkcja światowa wyniosła 2 880 tys. t N, tzn. ok. 57% zdolności produkcyjnej. Nasza produkcja otrzymana w przybliżeniu przez dodanie konsumcji krajowej i eksportu azotu w nawozach i w produktach technicznych, wynosiła w 1937/38 r. ok. 44,5 tys. t N, tj. ok. 66% naszej zdolności produkcyjnej. Zatem stan zatrudnienia naszego przemysłu azotowego przedstawia się korzystnie w zestawieniu z zatrudnieniem światowym.

Gdybyśmy wykres na rys. 2 zróżnicowali na poszczególne państwa, to spostrzeżemy, że np. we wszystkich niemal przemysłowych państwach europejskich konsumcja azotu już od dłuższego czasu silnie wzrasta, przeważnie przekraczając przedkryzysowe optimum [7]). Rekord osiągnęły Niemcy, konsumując w 1937/38 r. 633 tys. t N, co stanowi bardzo silny wzrost w stosunku do lat poprzednich.

*) W wykresie importu pominięto przywóz siarczanu amonu do Gdańska, który stanowi pozycję stosunkowo niewielką, np. w 1938 r. wyniósł 725 t N. Siarczanu tego nie uwzględniono również w wykresie konsumcji krajowej (a), ponieważ jest on z powrotem w postaci nawozu mieszanego wyeksportowany.

*) Na podstawie cyfr zaczerpniętych ze sprawozdań „British Sulphate of Ammonia Federation", London.



Rys. 2.

Krzywe światowej konsumcji azotu na cele nawozowe (a) i techniczne (b).

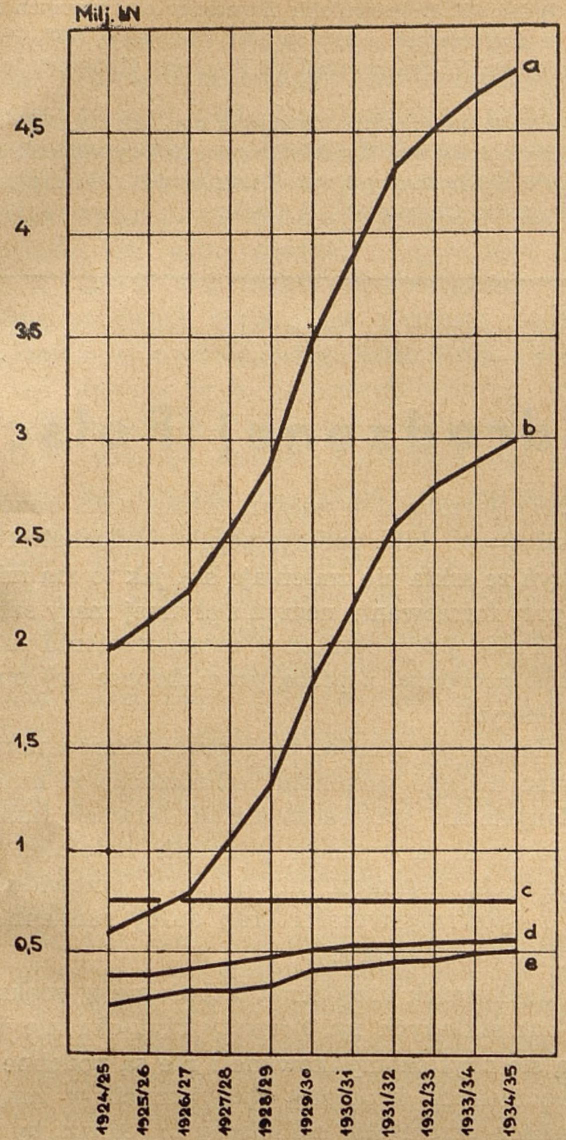
Charakterystyczną cyfrą obrazującą poziom konsumcji nawozów jest średnie roczne spożycie składnika użytecznego na ha ziemi uprawnej. Wynosi ono u nas w roku gospodarczym 1937/38 1,536 kg N na ha. Spożycie to jest oczywiście nierównomierne. Najsilniejsze jest na ziemiach zachodnich, gdzie dochodzi do blisko 9 kg na ha (woj. śląskie). W niekorzystnym u nas pod względem poziomu konsumcji N 1935/36 r. wynosiło ono 0,7 kg N na ha wobec 26 kg w Holandii, 19 kg w Belgii, 17 kg w Niemczech, 9,9 kg w Danii, 4,6 kg w Italii, 4,4 kg we Francji, 3,6 kg w Anglii, 0,1 kg na Węgrzech itp.

Obecnie rozwój światowego przemysłu azotowego idzie głównie w kierunku związków azotowych syntetycznych. Ilustruje to rys. 3, przedstawiający wzrost zdolności produkcyjnej światowego przemysłu azotowego w latach najsilniejszej jego rozbudowy. Wykres ten zaczerpnięto ze sprawozdania Międzynarodowego Porozumienia Azotowego [8]).

Porównując wzrost zużycia azotu u nas ze wzrostem w skali światowej widzimy, że jest on stosunkowo niewielki. Konsumcja na cele przemysłowe rozwija się u nas równomiernie i bez załamań. Jak już wspomniano na globalną konsumcję azotu wpływa jednak decydująco zużycie na cele nawozowe, które podlega znacznym wahaniom i wzrasta obecnie stosunkowo słabo, co znajduje swoje wytłumaczenie w sytuacji rolnictwa, nie sprzyjającej intensywniejszej gospodarce.

Sytuację gospodarczą krajowego przemysłu azotowego w nawiązaniu do sytuacji światowej omawia szczegółowo inż. Schaetzel [3]) w cytowanej już publikacji. W publikacji tej znajdą czytelnicy m. i. opis zdolności produkcyjnej poszczególnych fabryk, szczegółowe cyfry konsumcji krajowej azotu nawozowego w poszczególnych latach oraz ciekawe zestawienie wykazujące współzależność konsumcji krajowej azotu nawozowego z cenami zbóż.

Rozważając zagadnienie dalszego rozwoju krajowego przemysłu azotowego podaje inż. Bobrownicki [9]) dla przykładu, iż chcąc np. osiągnąć poziom zużycia azotu, jaki był w Niemczech w 1928 r., tj. ok. 14 kg na ha ziemi ornej, należałoby przemysł nasz rozbudować 5-krotnie. Rozwój taki w naszych warunkach nie jest oczywiście narazie możliwy, w kraju naszym bowiem nawet przy minimalnym obecnym zużyciu azotu jesteśmy samowystarczalni w podstawowe ziemiopłody, stanowiące odżywienie ludności i pozostają nam jeszcze nieznaczne nadwyżki, które eksportujemy. Sytuacja zaś na rynkach światowych nie sprzyja lokowaniu poważniejszych nadwyżek, gdybyśmy takowe dzięki intensywniejszej gospodarce mogli



Rys. 3.

Krzywe wzrostu światowej zdolności produkcyjnej azotu: globalnie (a), azot syntetyczny (b), w saletrze chilijskiej (c), koksowniczy (d), w azotniaku (e).

uzyskać. Inaczej zaś ma się sprawa w państwach o wysokim zużyciu azotu.

Wymieniony ostatnio autor zwraca uwagę, iż przewidywania odnośnie dalszego rozwoju przemysłu azotowego można prowadzić na kilka sposobów, np. opierając się na przyroście ludności i przypuszczalnym podniesieniu się jej stopy życiowej, co musi wpłynąć na wzrost konsumcji płodów rolnych. Rozwijając tę myśl należałoby przeprowadzić obliczenie w jakim stosunku pozostaje wzrost produkcji rolnej do przyrostu ludności i uświadomić sobie, czy należy w razie dalszego analogicznego przyrostu oczekiwać silniejszego wzrostu tej produkcji.

Według danych Gł. Urz. Statystycznego średnia produkcja roczna w okresie 5-letnim 1922 do 1926 r. pszenicy, żyta, jęczmienia, owsa, ziemniaków i buraków cukrowych (żyto i ziemniaki są jak wiadomo podstawą odżywiania naszej ludności wiejskiej) wynosi 422 112 tys. kwintali, w latach 1933—1937 487 882 tys. kwintali. Przyrost wynosi więc ok. 15,5% średniej rocznej produkcji w latach 1922—1926. Ludność Polski wynosiła wedle tych samych źródeł w 1924 r. ok. 28,8 mil., w roku zaś 1935 ok. 33,4 mil. Przyrost wynosi więc ok. 16% stanu z 1924 r. Te orientacyjne dane cyfrowe nie wystarczają oczywiście do wysnuwania jakichś wyczerpujących wniosków, ilustrują jednak zależność pomiędzy przyrostem ludności a wzrostem produkcji rolnej.

Produkcja rolna będzie wraz ze wzrostem liczby ludności niewątpliwie dalej się rozwijała. Należy przypuszczać, iż wzrost tej produkcji będzie w stosunku do przyrostu ludności silniejszy niż dotychczas ze względu na podniesienie się zamożności i tym samym spożycia w wyniku uprzemysłowienia i urbanizacji. Wpłynie on prawdopodobnie z czasem wyraźnie na wzrost konsumcji nawozów, która nie wykazuje u nas na razie współzależności z globalną produkcją rolną. Współzależność taka niewątpliwie wystąpi przy intensywniejszej gospodarce rolnej podobnie jak to ma miejsce w krajach o wysokim zużyciu azotu [10]).

Okoliczności te jak i wzrastające zapotrzebowanie na związki azotowe dla celów przemysłowych oraz dalszy postęp eksportu wyrobów naszego przemysłu azotowego zapewniają mu dalszy rozwój może jeszcze silniejszy niż dotychczas.

WYKAZ LITERATURY CYTOWANEJ:

[1]) Sprawozdanie Komisji Ankietowej T. X. Nawozy sztuczne. Warszawa 1928. Nakł. Prez. Rady Ministrów. Str. 12 i 14.

[2]) Doc. Dr M. Chorąży: Przegląd rozwoju koksownictwa w Polsce w latach 1922 do 1938. Przegląd Chemiczny 3. 116 (1939).

[3]) Dyr. inż. W. Schaetzel. Warunki pracy i polityka handlowa polskiego przemysłu azotowego w chwili obecnej. Chorzów 1938. Nakł. Z. F. Z. A.

[4]) S. Wieluńska i J. Poniatowski: Zużycie nawozów sztucznych w latach 1924—1929. Nr 9. „Sprawozdań i Przyczynków Naukowych" Instytutu Badania Koniunktur Gospodarczych i Cen. Warszawa 1930.

[5]) Statystyka Gazowni w Polsce za rok 1935/6. Warszawa 1938. Nakł. Zw. Gospodarczego Gazowni i Zakł. Wodociągowych.

[6]) Sytuacja polskiego przemysłu nawozów azotowych w świetle cyfr roku gospodarczego 1936/37. Chorzów 1937. Nakł. Z. F. Z. A.

[7]) M. Hegelbacher: Consommation des engrais chimiques en France. L'Industrie Chimique et le Phosphate Réunis 25 651 (1938).

Italiens Chemie hilft Ernährung sichern. Die Chemische Industrie 62 91 (1938).

Düngemittelwirtschaft in Italien. Die Chemische Industrie 61 51 (1938).

Neltstickstoffmarkt in englischen Beleuchtung. Die Chemische Industrie 61 3 (1938).

Dr C. Ungewitter: Der Aufstieg der deutschen Chemie seit 1933. Die Chemische Industrie 61 287 (1938).

Statistisches Jahrbuch für das Deutschen Reich. — Berlin.

8) L'Industrie de l'Azote — Exposé de situation. 1934. Berlin, Londres, Oslo. Nakł. Stickstoff-Syndikat, Imperial Chemical Ind. Ltd, Norsk Hydro-Elektrisk.

9) inż. W. Bobrownicki: Zagadnienie sztucznych nawozów fosforowych i azotowych. Warszawa 1938. Nakł. N. O. I. tom. VI Sprawozdań z I Polskiego Kongresu Inżynierów.

10) H. L. Peters: Die Steigerung der Ackererträge und die Anwendung von Handelsdüngern in Deutschland, Dänemark, Schweden und den Niederlanden. (Str. ref.). — Angewandte Chemie 51 775 (1938).

Inż. JÓZEF PESZEL
Warszawa

Hutnictwo szkła w odrodzonej Polsce

Szkło posiada bardzo szerokie zastosowanie w życiu codziennym, w nauce, w technice i w przemyśle ze względu na swe specjalne właściwości, a w pierwszym rzędzie ze względu na idealną przeźroczystość i wysoką odporność na wszelkiego rodzaju działania natury chemicznej. Szkła nie można zastąpić innymi materiałami. Nie ma bowiem takich materiałów, które kojarzyłyby w sobie najważniejsze właściwości szkła i z których wyroby byłyby tak tanie, jak wyroby szklane.

Gdy ktoś po raz pierwszy zwiedza hutę szkła produkującą np. szkło stołowe, oświetleniowe itp. zdziwiony jest brakiem w niej nowoczesnych urządzeń technicznych, imponujących swym ogromem, albo gigantycznych maszyn stworzonych genialnym umysłem człowieka, przy których praca człowieka sprowadza się jedynie do funkcji nadzorczych i kontrolujących. Natomiast rzuca się w oczy i pozostawia niezatarte wrażenia skoordynowana praca wielu ludzi, wykonywana przy użyciu nieskomplikowanych narzędzi i urządzeń z niezwykłą zręcznością i precyzyjnością maszyny.

Materiał, z którego formowane są naczynia szklane, to płynna masa szklana, która w ciągu kilkunastu sekund z konsystencji ciekłej przechodzi w stan stały. Wskutek takiej właściwości masy szklanej każdy niewłaściwy ruch przy formowaniu naczyń szklanych, przedłużenie lub też skrócenie o kilka sekund jakiejś funkcji, powoduje defekty w wykonywanych naczyniach. Dlatego też praca przy formowaniu naczyń szklanych wymaga wysokich kwalifikacji zawodowych, dużego wysiłku mięśni i płuc i wielkiej sprawności wzroku i wszystkich ruchów.

Przy dalszej obróbce naczyń szklanych po ich wyjściu z pieców w stanie ostudzonym do normalnej temperatury również wybija się na plan pierwszy praca ludzka, wykonywana przy pomocy mniej lub więcej skomplikowanych urządzeń. Praca ta również wymaga od robotników odpowiednich kwalifikacji, lecz jest łatwiejszą od pracy przy formowaniu naczyń, właściwości bowiem obrabianych lub podlegających uszlachetnieniu naczyń ze szkła nie zmieniają się, jak to ma miejsce przy formowaniu naczyń z płynnej masy szklanej. Pracę przy obróbce i uszlachetnieniu szkła można porównać z pracą przy obróbce wyrobów metalowych.

Zaznaczyć trzeba, że i praca kierowniczego i pomocniczego personelu technicznego w hutach szklanych nie sprowadza się do łatwych funkcji nadzorczych, a wymaga wysokich uzdolnień zawodowych, organizacyjnych, daru przewidywania i spostrzegawczości oraz dużej sumienności i wytrwałości w pracy.

Jakkolwiek urządzenia techniczne w większości hut szklanych na pierwszy rzut oka nie wydają się zbyt skomplikowane i nie są podobne do nowoczesnych urządzeń, spotykanych w innych gałęziach przemysłu, nie znaczy to jednak, by tak olbrzymi obecny postęp techniki XX wieku nie docierał zupełnie do hut szklanych. Całokształt urządzeń technicznych w hutach szklanych musi być dostosowany do charakteru produkcji, który cechuje niezwykła różnorodność. Z tego wynika wielka różnorodność urządzeń oraz ich stosunkowo niewielkie rozmiary.

Tak przedstawia się praca w większości hut szklanych z pewnymi wyjątkami, np. w zmechanizowanych hutach szkła okiennego pierwsze miejsce zajmuje praca maszyn i nowoczesnych urządzeń technicznych. Zmechanizowane huty szkła okiennego można w pewnym stopniu porównać z walcowniami blachy lub papierniami.

Ze względu na różnorodność produkcji hut szklanych jest rzeczą trudną dokładnie zobrazować w cyfrach przebieg pracy i rozwój polskiego hutnictwa szkła, jako całości za ubiegły okres 20-lecia w odrodzonej Polsce. Poza przytoczonymi niżej danymi statystycznymi, wyrażającymi stan zatrudnienia oraz ilość i wartość wyprodukowanych w kraju, sprowadzonych z zagranicy i wy-

wiezionych za granicę wyrobów szklanych, dla należytej oceny wysiłków i rezultatów pracy polskiego przemysłu szklanego trzeba uwzględnić znaczenie i wartość, jakie dla całokształtu życia gospodarczego kraju, obronności Państwa i samowystarczalności na wypadek wojny posiadają wyroby produkowane przez rodzimy przemysł szklany, chociażby ich realna wartość nie była zbyt duża.

W chwili odzyskania niepodległości przez Polskę przemysł szklany na ziemiach polskich znajdował się w stanie dużego zniszczenia, a w kraju był zupełny brak najpotrzebniejszych wyrobów szklanych. W latach 1918 i 1919 część zniszczonych wskutek działań wojennych lub przez dłuższą nieczynność hut szklanych odrestaurowano i uruchomiono. Wojna z Rosją Sowiecką w latach 1919 i 1920 przerwała pracę nad dźwignięciem się przemysłu szklanego we wschodnich połaciach kraju. Wiele hut szklanych ponownie znalazło się na terenie walk zbrojnych i poza granicami Polski. Dopiero po zwycięstwie nad Rosją Sowiecką i ustaleniu wschodnich granic można było przystąpić do uruchomienia wszystkich istniejących w odrodzonej Polsce hut szklanych i normalnej w nich pracy.

Uruchomienie w odrodzonej Polsce przemysłu szklanego i jego szybka rozbudowa mogły odbywać się bez przeszkód przede wszystkim dzięki dostatecznej ilości wykwalifikowanych rąk roboczych, bowiem, jak to zaznaczono wyżej, hutnictwo szkła wymaga bardzo dużych ilości wykwalifikowanych robotników. Po zakończeniu działań wojennych pozostali przy życiu fachowcy szklarze Polacy ci, którzy przed wojną pracowali w hutach szklanych na ziemiach leżących w granicach niepodległego Państwa Polskiego i ci, którzy pracowali poza granicami obecnego Państwa Polskiego, licznie napływali do odbudowujących się i nowopowstających hut szklanych w Polsce. Duża ilość wykwalifikowanych robotników i fachowców techników napływała z Rosji, gdzie przed wojną światową Polacy w przemyśle szklanym, podobnie jak i w innych gałęziach przemysłu, byli w dużej ilości zatrudnieni i cieszyli się tam uznaniem, dzięki swym wysokim kwalifikacjom zawodowym i wybitnym zdolnościom.

Hutnictwo szkła w odrodzonej Polsce znalazło się w innych warunkach, niż znajdowało się ono przed wojną światową w trzech zaborach. Produkcja hut szklanych w Królestwie Polskim i na obecnych ziemiach wschodnich nastawiona była w większości na rynek rosyjski. Rynek ten po wojnie światowej odpadł całkowicie. Pozostał tylko rynek wewnętrzny z dawną Małopolską, Poznańskim, Pomorzem i Śląskiem. W byłym zaborze austriackim i niemieckim istniało przed wojną zaledwie kilka niewielkich hut szklanych. Przemysł szklany w tych dwóch zaborach nie mógł się normalnie rozwijać wskutek czynionych przez rządy zaborcze przeszkód i konkurencji wysoko rozwiniętego przemysłu niemieckiego i czeskiego. Przeszkody te w odrodzonym Państwie Polskim znikły, to też w pierwszych latach powojennych powstało wiele hut szklanych w Małopolsce, Wielkopolsce i na Pomorzu.

Intensywna praca nad odbudową zniszczonego wojną kraju w pierwszych latach istnienia odrodzonego Państwa Polskiego wywołała między innymi duże zapotrzebowanie na wszelkiego rodzaju wyroby szklane, które z trudnością było zaspakajane przez uruchomione dawne i nowopowstałe huty szklane. Sprzyjało to szybkiemu ilościowemu rozwojowi przemysłu szklanego, lecz ujemnie wpływało na kształtowanie się jego jakościowego stanu. Przy niewielkich wymaganiach wewnętrznego rynku pod względem jakości wyrobów szklanych w okresie wzmożonego i niecałkowicie zaspakajanego zapotrzebowania, większość hut szklanych, poza nielicznymi lepiej urządzonymi i racjonalnie prowadzonymi przedsiębiorstwami, nie dążyła do podniesienia stanu technicznego fabryk, ulepszenia jakości swoich wyrobów i stworzenia zdrowych podstaw finansowych. Stan taki był wynikiem katastrofalnego spadku marki polskiej, dzięki któremu utrzymywały się przy życiu przedsiębiorstwa słabe.

Z chwilą ustabilizowania się marki polskiej i wprowadzenia waluty złotowej nastąpił przełom w dotychczasowym tempie pracy hutnictwa szklanego. Wiele hut szklanych finansowo słabych, a technicznie źle postawionych nie mogło dostosować się do nowych normalnych warunków pracy i przestało istnieć. Huty szkła, które dzięki swym zdrowym podstawom finansowym i lepszej organizacji utrzymały się na powierzchni, wysiłki swoje skierować musiały na doskonalenie wyrobów i ulepszenie metod pracy. Jakkolwiek brak kapitałów i drożyzna pieniądza bardzo utrudniała inwestycje, wiele hut szklanych przeprowadziło mniej lub więcej kosztowną modernizację i dostosowało stan swoich urządzeń do potrzeb chwili. Zaczęto dosyć szeroko stosować półautomatyczne maszyny do wyrobu szkła, będące za granicą, a szczególnie w Niemczech, od dawna w użyciu. Maszyny te były sprowadzane przeważnie z Niemiec wraz z dosyć kosztownymi do nich formami. Później formy do tych maszyn, a od niedawna również i same maszyny, zaczęto wyrabiać w kraju. Do wyrobu butelek wprowadzono kilka automatycznych maszyn. Maszyny te nastawione na bardzo dużą produkcję nie znalazły u nas jednak szerokiego zastosowania ze względu na cechy na-

szego rynku i produkcji. Całkowicie zmechanizowano kilka hut wyrabiających szkła okienne. Obok zmechanizowanych hut produkujących szyby za pomocą maszyn, istnieją również huty wyrabiające szyby sposobem ręcznym. Te ostatnie muszą niebawem zniknąć zupełnie, gdyż produkcja tak dużego masowego artykułu, którego zbyt będzie ustawicznie wzrastać, przy obecnym udoskonalonym stanie maszyn jest już rażącym anachronizmem.

Poczynając od roku 1925 do roku 1929 włącznie hutnictwo szkła, które weszło na tory normalne po wprowadzeniu waluty złotowej, rozwijało się nadzwyczaj pomyślnie na tle dobrej koniunktury gospodarczej. Produkcja szkła i stan zatrudnienia w szybkim tempie wzrastały i najwyższy swój punkt kulminacyjny osiągnęły w 1929 roku. Jednocześnie ze wzrostem krajowej produkcji szkła wzrastał również i przywóz wyrobów szklanych z zagranicy, pomimo utrudnień przywozowych ze strony naszych czynników rządowych w postaci zakazu wwozu szkła z niektórych państw, podniesienia stawek celnych itp. Na wzrost przywozu z zagranicy wyrobów szklanych składało się z jednej strony ogólne ożywienie całokształtu życia gospodarczego kraju, z drugiej zaś strony konieczność stosowania różnego rodzaju wyrobów szklanych pochodzenia zagranicznego, bądź to w Polsce zupełnie nieprodukowanych, bądź też produkowanych w jakości gorszej i nie do wszystkich celów nadających się. Przywóz wyrobów szklanych z zagranicy, podobnie jak i produkcja szkła w kraju, najwyższy poziom osiągnął w 1929 r.

Eksport wyrobów szklanych, który kształtował się najpomyślniej w 1926 r. osiągnąwszy wartość nie wiele niższą od wartości importu wyrobów szklanych, zmniejszył się w 1929 r. 2½ raza i wynosił w tym roku zaledwie 11,5% wartości przywozu. Zmniejszenie zdolności eksportowej polskiego przemysłu szklanego było wynikiem wzrastającego za granicą protekcjonizmu celnego i silnej walki konkurencyjnej na rynkach zagranicznych w pierwszym rzędzie czeskiego i niemieckiego przemysłu szklanego.

Od roku 1930 hutnictwo szkła weszło w okres przewlekłego, silnego kryzysu. Produkcja i zbyt szkła oraz stan zatrudnienia poczęły gwałtownie spadać, a równocześnie w szybkim tempie obniżały się ceny sprzedaży wyrobów szklanych, wskutek kurczącego się popytu i coraz ostrzejszej wzajemnej walki konkurencyjnej hut szkła, starających się za wszelką cenę utrzymać swe zakłady w ruchu, chociażby w minimalnych rozmiarach. Najtrudniejszym okresem dla hutnictwa szkła były lata 1930—1932. Wartość produkcji hut szklanych w 1932 r. wynosiła zaledwie 36% wartości produkcji z 1929 r. Równolegle ze spadkiem produkcji szkła spadał przywóz wyrobów szklanych z zagranicy, co było objawem dodatnim. Wartość importu wyrobów szklanych w 1932 r. wynosiła zaledwie 26% wartości przywozu z 1929 r. Jeszcze bardziej dodatnim objawem w najcięższych latach kryzysu było utrzymanie się w latach 1930—1932 eksportu wyrobów szklanych na poziomie roku 1929.

Trudności piętrzące się przed polskim hutnictwem szkła w okresie potęgującego się kryzysu ekonomicznego, skierowały jego dążenia do stopniowego osiągnięcia całkowitej samowystarczalności wytwórczości krajowej przez wprowadzenie szeregu nieprodukowanych dotąd w Polsce artykułów szklanych. Ograniczenia i utrudnienia przywozu stosowane przez Rząd w celu osiągnięcia dodatniego bilansu handlowego oraz długotrwała wojna celna z Niemcami, skąd w większości importowano wyroby szklane, w dużym stopniu ułatwiły zadanie realizacji tych poczynań. Niemniej jednak wiele trudności natury finansowej, technicznej i organizacyjnej trzeba było przezwyciężyć, zanim osiągnięto dodatnie rezultaty.

Jedną z największych trudności, jakie nastręczała i nastręcza nadal sprawa wprowadzenia w kraju produkcji jakiegokolwiek nowego artykułu szklanego stanowi niewielkie stosunkowo zapotrzebowanie naszego wewnętrznego rynku na poszczególne wyroby szklane przy wielkiej ich różnorodności. Uniemożliwia to w wielu wypadkach zorganizowanie produkcji w ramach zapewniających jej rentowność i wydatnie zwiększa koszty produkcji wobec niemożności wykorzystania całkowitej zdolności produkcyjnej urządzeń i maszyn oraz utrudnia specjalizację.

Z nowych działów produkcji wprowadzonych w Polsce w okresie kryzysu ekonomicznego, a posiadających pierwszorzędne znaczenie dla życia gospodarczego naszego kraju należy przede wszystkim wymienić: produkcję naczyń laboratoryjnych ze szkła odpornego na działania chemiczne i termiczne, rur ze szkła obojętnego do wyrobu ampuł do przechowywania szczepionek i płynów iniekcyjnych, rur do wyrobu aparatów szklanych, szkła do oświetlenia gazowego i do lamp łukowych do wyświetlań z masy odpornej na wysoką temperaturę i działania atmosferyczne oraz naczyń i przyrządów do celów naukowych i technicznych itp. [1]).

[1]) Produkcja wymienionych wyżej wyrobów szklanych została wprowadzona przez autora artykułu i jest kontynuowana w kierowanej przez niego fabryce Huta i Rafineria Szkła „Targówek" w Warszawie.

Trudności nastręczające się przy wprowadzeniu tych działów wytwórczości były bardzo duże. Trudną do rozwiązania była sprawa dostosowania odpowiednich urządzeń technicznych i właściwego ujęcia wszystkich procesów fabrykacji szkieł specjalnych, różniących się w wielu szczegółach od przebiegu procesów fabrykacji zwykłych wyrobów szklanych. Z powodu braku w Polsce instytucji naukowo - badawczych, przygotowanych do wykonywania badań i prac laboratoryjnych dla przemysłu szklanego, niezmiernie utrudniona była sprawa przeprowadzenia wstępnych prac doświadczalnych, które poprzedzić musiały właściwe prace w ramach produkcji fabrycznej. Pomimo tak niesprzyjających warunków wszystkie trudności zostały pokonane. Skorzystano przy tym z doświadczenia z czasów wojny światowej, kiedy w państwach koalicji: Anglii, Francji, Stanach Zjednoczonych, Japonii i Rosji, te same zagadnienia, również nie bez trudności, jakkolwiek w bardziej sprzyjających warunkach, bo przy dużym zainteresowaniu się nimi świata naukowego, sfer wojskowych i przemysłowych i przy finansowym poparciu czynników rządowych, były w sposób pomyślny rozwiązane [2]).

Wyroby ze szkła specjalnego są w takim stosunku do wyrobów ze szkła zwykłego, jak np. wyroby ze szlachetnych gatunków stali do wyrobów żelaznych. Powierzchownie różnica między jednymi a drugimi jest niewielka, a dla laika niewidoczna. Zasadnicza różnica między produkcją wyrobów stalowych, a produkcją artykułów ze szkła specjalnego polega na tym, że z różnych gatunków stali wykonywuje się najpierw odlewy stalowe, a dopiero później przerabia się je w najróżnorodniejszych warunkach na gotowe, często niezwykle skomplikowane i precyzyjne wyroby. Natomiast wyroby ze szkła specjalnego w większości wypadków muszą być z całą dokładnością i precyzyjnością wykonane z otrzymanej w specjalnych warunkach płynnej masy szklanej, której właściwości różnią się znacznie od właściwości zwykłej płynnej masy szklanej. Dlatego też przy produkcji specjalnych wyrobów szklanych wymagane są od robotników jeszcze większe kwalifikacje i zdolności, niż przy produkcji zwykłych wyrobów szklanych.

W chwili rozpoczynania w Polsce produkcji specjalnych wyrobów szklanych był brak robotników posiadających odpowiednie kwalifikacje. Robotników tych trzeba było sobie wyszkolić z robotników zatrudnionych przy produkcji zwykłych wyrobów szklanych.

Poza wspomnianymi wyżej działami wytwórczości wprowadzono w Polsce w dobie kryzysu produkcję baloników szklanych do wyrobu żarówek elektrycznych i lamp radiowych oraz produkcję szkieł do termosów. Produkcja baloników do żarówek i szkieł do termosów różni się znacznie od produkcji artykułów szklanych powszechnego użytku i wymaga specjalnych urządzeń technicznych oraz specjalnych kwalifikacji od robotników. Pewnym ułatwieniem przy rozpoczynaniu w Polsce produkcji baloników do żarówek była możność korzystania przez wprowadzającą ten dział produkcji firmę z bogatego doświadczenia i pomocy technicznej firm zagranicznych. Dzięki fachowości i wybitnym zdolnościom organizatorów tego działu wytwórczości, zdołano dostosować produkcję tych artykułów do lokalnych warunków i potrzeb i wyszkolić niezbędny zastęp polskich robotników.

Od 1933 r. do 1936 r. włącznie wartość produkcji hut szkła utrzymuje się na niezmienionym poziomie, natomiast wagowo produkcja wzrosła. Wzrost wyrobu szkła w tonach w 1936 r. w porównaniu z rokiem 1933 wynosił 180%, a stan zatrudnienia w tym samym czasie wzrósł o 160%. Świadczy to o wzroście produkcji tanich wyrobów szklanych, a w pierwszym rzędzie szkła okiennego i butelkowego oraz o postępującej nadal zniżce cen gotowych wyrobów szklanych. W 1937 i 1938 r. nastąpił wzrost wartości wyprodukowanego i sprzedanego towaru oraz dalszy wzrost stanu zatrudnienia, który w 1937 r. przewyższył stan zatrudnienia z 1929 r.

Wartość przywozu wyrobów szklanych w latach 1933—1936 pozostawała prawie na niezmienionym poziomie, a w 1937 r. w związku z ogólnym polepszeniem się koniunktury wzrosła o 20% w stosunku do roku 1935 i 1936.

Wartość eksportu w latach 1933—1936 spadała i w roku 1936 wynosiła ok. 50% wartości eksportu z 1932 r. W 1937 r. i 1938 r. eksport wyrobów szklanych podniósł się o 15% w stosunku do wartości eksportu z 1936 r.

Niżej podane tabele, opracowane na podstawie danych statystycznych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny oraz Związek Hut Szklanych w Polsce dają obraz produkcji polskiego hutnictwa szkła za okres od 1926 do 1938 r. Brak danych statystycznych za okres od 1919 do 1925 r. nie pozwala na zobrazowanie pracy polskiego przemysłu szklanego za cały 20-letni okres od odzyskania niepodległości przez Polskę.

---

[2]) Autor artykułu w latach 1915—1917 brał udział w pracach badawczych nad rozwiązaniem tych zagadnień w jednej z chemicznych pracowni w Moskwie.

Tabela 1.

Rok	Produkcja		Import		Eksport		Liczba zatrudnionych robotników	Liczba czynnych hut
	w tonach	wartość w tys. zł	w tonach	wartość w tys. zł	w tonach	wartość w tys. zł		
1926	67 700	42 000	2 191	4 828	5 078	4 096	—	—
1927	98 200	61 000	5 285	7 947	4 773	3 301	14 557	65
1928	112 000	70 000	4 804	13 595	1 680	1 662	16 209	66
1929	126 000	79 700	5 485	14 525	1 639	1 623	15 489	71
1930	97 000	61 500	4 024	11 184	1 759	1 854	11 196	67
1931	77 429	48 945	2 753	6 419	1 274	1 437	8 533	56
1932	51 548	29 190	1 704	3 859	1 375	1 652	10 194	49
1933	59 961	35 127	1 522	2 912	1 018	1 374	9 192	51
1934	70 712	36 413	1 550	2 836	903	1 123	10 903	59
1935	77 357	35 151	1 772	3 177	645	800	11 605	61
1936	90 962	36 893	1 902	3 139	529	877	14 496	64
1937	99 372	43 265	2 156	3 737	773	978	16 450	70
1938 za 9 miesięcy	79 959	37 028	1 600	3 008	656	759	—	—

Tabela 2.

Produkcja szkła w tonach

Wyszczególnienie	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Szkło taflowe . . .	14 061	17 289	16 664	24 273	25 971	27 020	27 648
Szkło butelkowe . .	49 037	27 702	36 025	35 840	42 027	54 449	62 988
Szkło stoł. galant. . .	14 331	6 557	7 272	10 599	9 359	9 493	8 736
Ogółem .	77 429	51 548	59 961	70 712	77 357	90 962	99 372

Produkcja szkła w tysiącach złotych

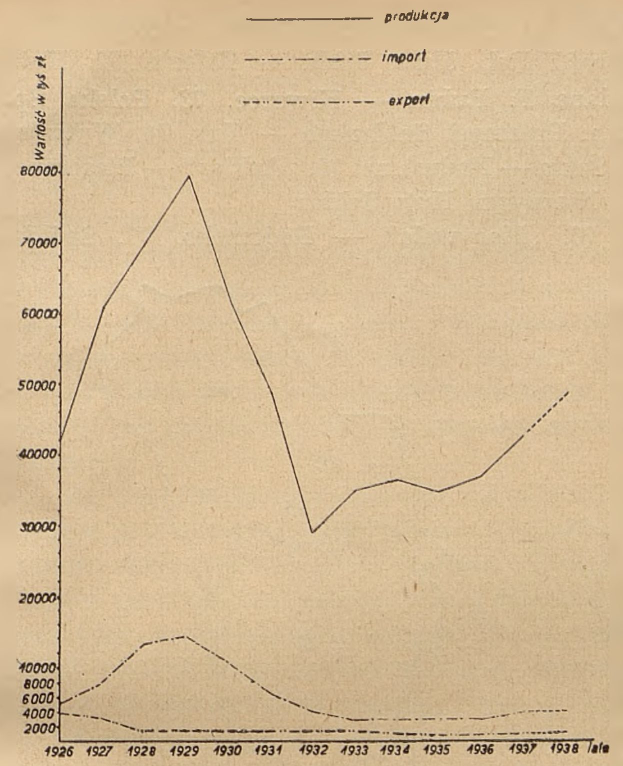
Wyszczególnienie	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Szkło taflowe . . .	9 469	8 555	8 537	10 091	8 885	9 196	10 928
Szkło butelkowe . .	27 702	13 573	18 849	16 744	18 162	19 439	23 368
Szkło stoł. galant. . .	11 774	7 062	7 741	9 578	8 104	8 258	3 969
Ogółem .	48 945	29 190	35 127	36 413	35 151	36 893	43 265

Zbyt wyrobów szklanych w tonach

Wyszczególnienie	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Szkło taflowe . . .	16 550	16 540	16 274	25 344	23 238	27 502	27 461
Szkło butelkowe . .	40 364	26 725	35 885	34 702	39 146	53 540	59 890
Szkło stoł. galant. . .	14 392	6 768	7 132	10 230	9 937	9 878	9 030
Ogółem .	71 306	50 033	59 291	70 176	72 321	90 920	96 381

Zbyt wyrobów szklanych w tysiącach złotych

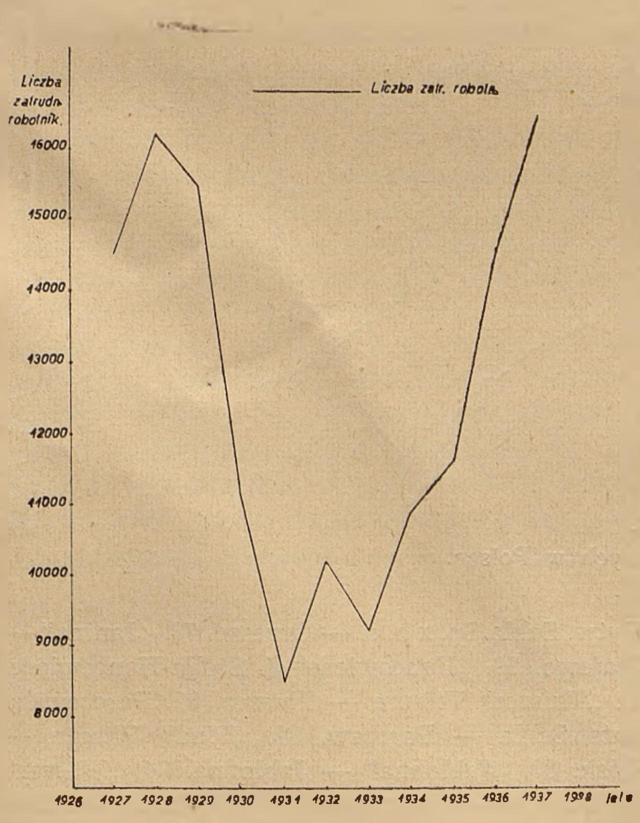
Wyszczególnienie	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Szkło taflowe . . .	10 235	8 282	8 283	10 654	8 052	9 343	10 844
Szkło butelkowe . .	22 780	13 423	18 801	16 328	16 395	19 012	22 352
Szkło stoł. galant. . .	11 639	7 280	7 625	9 331	8 550	8 568	9 182
Ogółem .	44 654	28 985	34 709	36 313	32 997	36 923	42 378



Rys. 1.
Produkcja, import i eksport wyrobów szklanych.

Z ogólnej ilości 16 450 robotników w 1937 r. w 70 hutach szklanych zatrudniano:

7	hutach taflowych	1 021	robotników
39	,, butelkowych	8 059	,,
24	,, białoszklarskich	7 370	,,



Rys. 2.
Stan zatrudnienia.

W 35 hutach szklanych należących do Związku Hut Szklanych w Polsce w 1937 r. pracowało 11 949 robotników (73%), w 5 hutach szklanych należących do Zrzeszenia Hut Robotniczych 1 287 (8%), a w pozostałych niezrzeszonych hutach 3 214 (19%).

Huty należące do Związku Hut Szklanych w Polsce:

1. „Białystok" D. Chazan i Ska — Białystok. 2. „Hortensja" przeds. E. Haeblera — Piotrków Tryb. 3. „Kara" przeds. E. Haeblera — Piotrków. 4. Belg. S. A. Tow. Połud. Polsk. Hut Szkl. — Szczakowa. 5. Ditto — Ząbkowice. 6. „Dąbrowa" S. A. — Krzywda. 7. „Dubeczno" — Włodawa. 8. „Feniks" S. A. — Piotrków Tryb. 9. „Geha" S. A. — Łódź.10. Zakł. Przem. Br. Jakuszewscy — Poznań. 11. Huta Szkła s. z o. o. — Jasło. 12. Kalwaryjska Huta Szkła Z. Szapiro — Wilno. 13. Krakowska Huta Szkła D. Chazan i Ska — Kraków. 14. „Lubartów" A. Halbersberg — Lubartów. 15. „Lwów" A. Halbersberg — Lwów. 16. Małop. Fabr. Szkła — Szczakowa. 17. J. Stolle „Niemien" S. A. — Niemen. 18. „Ożarów" K. A. Kamiński — Ożarów. 19. Piotrk. Rektyf. Sp. Akc. — Piotrków. 20. Polsk. Huty Szkła S. A. — Krosno. 21. Polsk. Zakłady „Philips" S. A. — Warszawa. 22. Prokocimska Huta Szkła Sp. z o. o. — Prokocim. 23. Przem. Szklany w Polsce S. A. — Pilawa. 24. S. Reich i Ska S. A. — Zawiercie. 25. „Rogów" Sp. z o. o. — Rogów. 26. Siemianowicka Huta Szkła — Siemianowice. 27. Robotn. Huta Szkła — Wyszków n/Bugiem. 28. „Seps" — Chorzów. 29. „Targówek" K. Klimczak i Synowie — Warszawa. 30. „Ujście" S. A. — Ujście. 31. Zakł. Przem. „VITRUM" — Rokitno Woł. 32. Z. P. „Vitrum" — Wilno. 33. Z. P. „Vitrum" — Wołomin. 34. „Wulkan" sp. z o. o. — Opoczno. 35. L. Podoski, I. Lapidus i Ska — Grodno.

Huty należące do Zrzeszenia Robotniczych Hut Szkła w Polsce.

36. „Praca" Sp. z o. o. — Wołomin. 37. Przyszłość" — Tłuszcz. 38. Polska Sp. Hutników szkła — Skierniewice. 39. „Widok" sp. z o. o. — Radom. 40. Pomorska Huta Szkła Sp. z o. o. — Starogard.

Huty Szklane niezrzeszone.

41. Tow. Akc. Ząbkowskiej Fabr. Szkła — Ząbkowice. 42. „Staszic" W. Bajer — Dąbrowa Górnicza. 43. Grzegorzewski i Ska — Częstochowa. 44. „Stradom" — Częstochowa. 45. „Sława" Sp. z o. o. — Kielce. 46. „Ustronie" Fr Garbowicz — Radom. 47. „Gzichów" S. A. — Sosnowiec. 48. „Nadbużanka" Sp. z o. o. — Uhrusk. 49. „Narewka" — Narewka. 50. Polska sp. Robotn. Sp. z o. o. — Ruda Opalin. 51. „Irena" H. Podkomorski Sp.

z o. o. — Inowrocław. 52. „Ino“ Sp. z o. o. — Inowrocław. 53. „Wawel“ Sp. z o. o. — Kraków. 54. Inż. W. Heinrich i Ska Tarnów. 55. „Leopolis“ F. Garnfinkiel — Lwów. 56. Spółdz. Wytw. Huty Szkła — Żółkiew. 57. Fabr. Naczyń Szkl. Sp. z o. o. — Chodowice. 58. Szlachetko Izydor i Ska — Rohaczyn. 59. „Nieborów“ Inż. Wł. Skrzypiński — Dolne. 70. Robotn. Huta Szkła — Lublin. 71. Chrześć. Rob. Huta Szkła — Zalesie. 72. Huta Szklana F. Rubin — Kiwerce. 73. Polska Sp. Hutn. Przemysł Szklanego — Tur. 74. Wytwórnia Szkła — Nadwórna. 75. „Anklar“ — Piaseczno.

Nieczynne Huty Szkła.

76. „Marywala“ — Radomsko. 77. Spółdz.



Rys. 3.
Położenie hut szklanych w Polsce.

Nieborów. 60. Krajowa Huta Szkła Sp. z o. o. — Dąbrowa. 61. „Hołubieja“ — Woropajewo. 62. „Wisła“ G. Stępniewski — Falenica. 63. „Prima“ — Gocławek. 64. Wielkop. Huta Szkła Pasikowski — Bydgoszcz. 65. „Teps“ Sp. z o. o. — Strzemieszyce. 66. „Chełmianka“ — Chełm. 67. „Jedność“ B. Kmiecik. — Piotrków Tryb. 68. „Błysk“ Goldberg — Radomsko. 69. „Paulina“ — Wyczerpy Wytw. Szkła Sp. z o. o. — Orzesze. 78. „Janina“ — Grajewo. 79. „Hancewicze“ J. Stolle-Hancewicze. 80. „Tłuszcz“ Vitrum — Tłuszcz. 81. Parczewska Huta Szkła — Parczew. 82. „Pina“ Vitrum — Pińsk. 83. „Jabłonna“ — Jabłonna. 84. „Wawer“ Sp. z o. o. — Międzylesie. 85. „Barbara“ — Częstochowa. 86. Huta Szklana Sypniewski — Poznań. 87. Siemianowicka Huta Szkła — Tarnów. 88.

Huta Szkła — Helenowo. 89. M. Gloch — Henrykowo.

Dalsze możliwości rozwojowe polskiego przemysłu szklanego są bardzo duże. Należy się liczyć z silnym wzrostem wewnętrznego spożycia wszystkich wyrobów szklanych. W pierwszym rzędzie spodziewać się można wzrostu zapotrzebowania na szkło taflowe. Ponieważ zdolność produkcyjna naszych zmechanizowanych hut szklanych produkujących szkło okienne, dachowe, z wtopioną siatką drucianą, ornamentowe, katedralne itp. jest tylko w niewielkiej części wyzyskana, zwiększenie produkcji tych gatunków szkła nie napotka na żadne trudności.

Ze względu na to, że obecnie największą pozycję w przywozie wyrobów szklanych z zagranicy stanowi szkło okienne, szkło lustrzane, szkło nietłukące się i nierozpryskujące się do samochodów oraz szkło do wyrobu płyt fotograficznych, trzeba dążyć do zupełnego wyeliminowania przywozu tych z wymienionych artykułów, które w Polsce są już produkowane oraz do wprowadzenia produkcji artykułów nieprodukowanych, do których należy szkło lustrzane. Do produkcji nietłukącego się i nierozpryskującego się szkła dla przemysłu samochodowego powstaje obecnie w C. O. P. nowa huta szklana.

Przy wzmożonym zapotrzebowaniu na szkło butelkowe nowym zadaniom sprostać będzie można drogą rozbudowy, ulepszeń i mechanizacji istniejących hut szklanych. Trzeba się również liczyć ze wzrostem zatrudnienia w tych hutach i stopniowo przygotowywać potrzebne kadry wykwalifikowanych robotników.

Zapotrzebowanie na szkło stołowo-galanteryjne, oświetleniowe, lekarskie, laboratoryjne, techniczne itp. przy planowym harmonijnym rozwoju całokształtu życia gospodarczego kraju wzrastać będzie w szybkim tempie. W przewidywaniu rozwoju tych działów produkcji należy obecnie dążyć do większej specjalizacji w określonych kierunkach i modernizacji istniejących zakładów. Sprawą wielkiej wagi jest szkolenie nowych zastępów wykwalifikowanych robotników dla tych działów wytwórczości, w tej dziedzinie bowiem praca ludzka nie da się zastąpić pracą maszyn.

Hutnictwo szkła w Polsce jest oparte niemal wyłącznie na surowcach i produktach przemysłowych pochodzenia krajowego. Nie znaczy to jednak, by w tym zakresie nie było już nic do zrobienia. Jakość surowców pochodzenia mineralnego np.: piasku, marmuru, kalcytu, wapienia, gliny ogniotrwałej itp. często pozostawia bardzo wiele do życzenia. Eksploatacja tych surowców znajduje się przeważnie w rękach niepowołanych i niefachowych.

Niektóre produkty przemysłowe potrzebne do fabrykacji szkła np.: soda amoniakalna, potaż itp. przy swej pierwszorzędnej jakości są jednak zbyt drogie, co nie pozostaje bez wpływu na kształtowanie się kosztów produkcji szkła i ceny sprzedaży.

Należy się spodziewać, że przy wzroście zapotrzebowania na surowce mineralne do produkcji szkła zostanie usprawniona ich eksploatacja w wyniku czego jakość ich będzie lepsza, a ceny niższe. Zwiększone zapotrzebowanie na używane przy fabrykacji szkła produkty chemiczne wywołać musi wzrost produkcji i obrotów fabryk chemicznych, co umożliwi tym ostatnim obniżenie cen swych wytworów.

Hutnictwo szkła zużywa dosyć dużą ilość wyrobów ogniotrwałych, które częściowo wykonywane są w kraju, a częściowo sprowadzane z zagranicy. Polskie fabryki wyrobów ogniotrwałych dążyć powinny do całkowitego zaspokojenia potrzeb przemysłu szklanego krajowymi wyrobami ogniotrwałymi, których jakość powinna dorównać jakości wyrobów zagranicznych.

Dla normalnego rozwoju przemysłu szklanego niezbędny jest stały dopływ wykwalifikowanych sił technicznych i handlowych. Ponieważ nie ma dotąd w Polsce specjalnych szkół dla przemysłu szklanego, trzeba stworzyć ten rodzaj szkolnictwa zawodowego. Do czasu zorganizowania szkolnictwa zawodowego dla przemysłu szklanego należy przyciągać do pracy w hutnictwie szkła absolwentów pokrewnych szkół zawodowych, technicznych i handlowych typu gimnazjalnego i licealnego oraz absolwentów wyższych uczelni technicznych odpowiedniej specjalności i wyższych uczelni handlowych.

Inż. JERZY NECHAY

20 lat przemysłu cementowego w odrodzonej Polsce

Wprawdzie przemysł cementowy zaliczany jest wg statystyk urzędowych do grupy przemysłu mineralnego, to jednak zajmuje on miejsce pośrednie między grupą mineralną a chemiczną, gdyż przy ustalaniu metody fabrykacji cementu, podczas jej kontroli i jako sprawdzian dobroci towaru główną rolę pełni analiza chemiczna. Również procesy zachodzące podczas wyrobu cementu i jego rola w betonie (wiązanie i twardnienie) podpadają pod kategorię zjawisk chemicznych. Dlatego

też słuszną jest rzeczą, aby przy ogólnym przeglądzie dorobku przemysłu chemicznego naszego kraju za jego ostatnie 20-lecie poświęcić uwagę również przemysłowi cementowemu. Zasługuje on na to w pełni ze względu na wartość rocznej produkcji (w 1938 r. ok. 52 mil. zł) jak i znaczenie w życiu gospodarczym Polski.

Z rocznicą 20-lecia odzyskania niepodległości łączy się 80-lecie pracy przemysłu cementowego na ziemiach polskich. Pierwsza bowiem fabryka cementu na terenie naszego Państwa powstała w 1857 r. w Grodźcu koło Będzina, wybudowana przez Jana Ciechanowskiego, lecz dopiero rok 1858 przynosi jej pełną produkcję, która wyniosła w tym roku 3 000 beczek po 164 kg czyli 490 t. Była to zarazem pierwsza cementownia w byłym cesarstwie rosyjskim, a czwarta z rzędu fabryka cementu na kontynencie europejskim.

Dla ścisłości obrazu należy zaznaczyć, że ok. 1878 r. wybudowano podobno piec do wypalania cementu koło Doliny (obok Stryja), jednak poza jedną wzmianką o tej „cementowni" w ówczesnej prasie lwowskiej, żadnych więcej szczegółów o niej nie znamy.

W pierwszych latach swego istnienia grodziecka wytwórnia pokrywała zapotrzebowanie cementu przy budowie drogi żelaznej Karola Ludwika, obecnej linii kolejowej łączącej Kraków ze Lwowem, następnie zaś zapotrzebowanie przy budowie drogi żelaznej Warszawsko- Wiedeńskiej oraz drogi żelaznej cesarza Ferdynanda w Austrii, wiodącej z Wiednia do Bogumina.

Jako druga wytwórnia na ziemiach polskich powstaje w 1884 r. fabryka cementu „Wysoka" w Łazach koło Zawiercia. Trzecią wytwórnię zbudowano w 1885 r. w Szczakowej i już w 1887 r. wytwórnię tę przekształcono na spółkę akcyjną, która tym samym jest pierwszą spółką akcyjną, produkującą cement portlandzki na ziemiach polskich. Prawie równocześnie powstaje czwarta cementownia, założona w Bonarce pod Krakowem przez Bernarda Libana, zasłużonego dla cementownictwa przemysłowca oraz wynalazcę i konstruktora pieca szybowego o ciągłym ruchu. Piątą wytwórnią powstającą w 1899 r. jest fabryka cementu w Goleszowie na śląsku cieszyńskim, której produkcja została oparta na węglu pobliskiego zagłębia karwińskiego. W 1894 r. powstaje fabryka cementu „Firley" w Lublinie, jako szósta z rzędu, zakładając trzy piece szybowe Dietscha. Kapitałowo przedstawia się jako spółka akcyjna, która jest drugą tego rodzaju spółką w przemyśle cementowym na ziemiach polskich. Wytwórnia ta została z wybuchem wojny prawie całkowicie zniszczona przez cofające się armie rosyjskie i odbudowana więcej nie została. W 1897 — 8 r. wkracza na ziemie polskie do przemysłu cementowego kapitał francuski, który inwestując ok. jednego miliona rubli — buduje wytwórnię cementu portlandzkiego w Rudnikach koło Częstochowy.

Rok 1897 — 1899 przynosi nam budowę dalszych wytwórni cementu, a mianowicie: w Kluczach koło Rabsztyna, w Łazach koło Zawiercia, we Wrzosowej koło Częstochowy, w Opocznie na ziemi radomskiej oraz w Kielcach. Wytwórnie w Opocznie i w Kielcach bardzo rychło upadły, czy to z braku kapitału jak „Opoczno", czy to z braku kapitału i niecelowych urządzeń jak „Kielce". Lata powyższe przynoszą nam wreszcie dalsze fabryki w Ogrodzieńcu koło Zawiercia oraz w Zdołbunowie tuż nad obecną granicą ze Związkiem Republik Sowieckich.

Wraz z budową nowych fabryk następuje modernizacja dawniej zbudowanych, głównie przez budowę pieców obrotowych do wypalania klinkieru, zamiast dotychczas stosowanych pieców szachtowych. Pierwszy piec obrotowy buduje „Szczakowa" w 1906 r., a w 3 lata potem „Grodziec" i „Wysoka".

Wielkopolska nie posiada zupełnie fabryk cementu portlandzkiego. Złożyły się na ten stan rzeczy dwie przyczyny, a mianowicie znaczna odległość od źródeł węgla i świadoma dążność niemieckich wytwórców do zdławienia i zahamowania rozwoju chemicznego przemysłu mineralnego na ziemiach polskich. Na przełomie wieku dziewiętnastego i dwudziestego powstaje nad polskim morzem niewielka wytwórnia cementu w Wejherowie.

W latach 1911 — 1914 uruchomiono nowoczesne wytwórnie cementu portlandzkiego: „Górka" w Sierszy koło Trzebini, fabryka „Roś" w Podrosi koło Wołkowyska, fabryka „Firley" w Rejowcu lubelskim oraz fabryka „Wiek" w Ogrodzieńcu koło Zawiercia.

Zbyt cementu odbywał się wówczas w trzech kierunkach: na rynek krajowy, na wewnętrzny rynek zaborcy oraz dla celów wojskowych. Należy podkreślić, że specjalnie konsumcja cementu dla celów wojskowych na terenie b. zaboru rosyjskiego (w szczególności dla rozbudowy twierdz kresowych), dochodziła ostatnio przed wojną do tak wielkich rozmiarów, że aż 40% ogólnego zbytu przypadało na tę konsumcję.

Wielka Wojna przez operacje wojskowe, jak niemniej przez zarządzenia ewakuacyjne lub też przez rekwizycję, zniszczyła i zdewastowała wytwórnie: „Zdołbunów" — „Firley" w Lublinie, — budującą się podówczas wytwórnię w Rejowcu lubelskim oraz fabrykę „Roś" w Podrosi. Po ustaniu działań wojennych wszystkie ze zniszczonych woj-

ną wytwórni zostały odbudowane z wyjątkiem fabryki „Firley" w Lublinie, która odbudowana nie została.

Po wojnie światowej znalazł się przemysł cementowy w niepodległej Polsce w dość trudnym i ciężkim położeniu, spowodowanym całym szeregiem przyczyn różnorodnej natury. Działały tutaj przyczyny natury ogólnej, jak zniszczenie wojenne i wyczerpanie kraju, lub przyczyny specyficzne jak powojenna inflacyjna polityka pieniężna, później zaś brak kapitałów i ich niezwykła drożyzna. Mimo tych trudnych warunków ukończono w 1925 r. budowę fabryki cementu „Firley" w Rejowcu lubelskim, a wkrótce potem rozpoczęto budowę najmłodszej na ziemi polskiej fabryki cementu „Saturn" w Wojkowicach koło Będzina (rys. 1).



Rys. 1.
Rozmieszczenie czynnych w r. 1937 fabryk cementu portlandzkiego w Polsce.

1 — „Firley" w Rejowcu koło Lublina.
2 — „Goleszów".
3 — „Górka" (wł. S. A. „Firley").
4 — „Grodziec" (wł. Zakładów „Solvay").
5 — „Wysoka", fabryka w Rosi k. Wołkowyska.
6 — „Saturn"
7 — „Szczakowa".
8 — „Wejherowo" (wł. S. A. „Firley").
9 — „Wiek".
10 — „Wołyń" w Zdołbunowie.
11 — „Wysoka", fabryka w Łazach.

W okresie wysokiej koniunktury w 1927—30 r. wszystkie poważniejsze wytwórnie cementu portlandzkiego unowocześniły i powiększyły wydatnie swą zdolność wytwórczą.

Wszystkie czynne dziś fabryki wyposażone są w najbardziej nowoczesne urządzenia techniczne (najdłuższy piec obrotowy znajduje się w Polsce), wskutek czego wytwórczość ich należy do najlepszych w Europie i umożliwia konkurencję techniczną z cementowniami zagranicznymi. Mimo różnic w rodzajach surowca i w szczegółach techniki wytwórczości, cement polski jest wyrabiany przez wszystkie fabryki praktycznie tej samej jakości i posiada na rynku wewnętrznym charakter jednolitego produktu.

Celem scharakteryzowania własności polskich cementów portlandzkich podajemy niżej wytrzymałości zaprawy normalnej 1:3, która wg norm polskich określa najlepiej jakość cementu, przy czym zestawiliśmy wytrzymałości wymagane przez normy i średnie wytrzymałości rzeczywiste, jakie cementy nasze wykazują.

Tabela 1.

	Cement portlandzki			
	normalny wytrzymałość kg/cm²		przedni wytrzymałość kg/cm²	
	wg norm	rzeczywista	wg norm	rzeczywista
ściskanie po 3 dniach	—	350	400	430
„ „ 7 „	200	490	—	540
„ „ 28 „	300	610	600	670
Rozciąganie po 3 dniach	—	26	30	34
„ „ 7 „	18	38	—	40
„ „ 28 „	22	41	40	46

Urządzenia mechaniczne naszych cementowni były dawniej dostarczane z zagranicy, głównie przez Danię i Niemcy, ostatnio jednak potrafiliśmy się uniezależnić od zagranicy prawie w zupełności, z wyjątkiem pewnych maszyn specjalnych, tak że większość urządzeń przy rozbudowie fabryk w ostatnich latach dostarczył przemysł krajowy. W ten także sposób zbudowano w 1928 r. cementownię „Saturn".

Zbyt cementu wynosił w Polsce w 1938 r. 50 kg na głowę (w 1932 r. 11,5 kg), podczas gdy np. w Niemczech wynosi on 170 kg; jednakże zbyt ten jest u nas proporcjonalnie większy niż innych materiałów budowlanych i artykułów codziennej potrzeby, a to wskutek rodzimych warunków, specjalnie sprzyjających stosowaniu cementu. Należy do nich oprócz niskiej ceny cementu powszechnie występujący w kraju piasek i żwir, bardzo tania robocizna, odgrywająca w kosztach betonu dużą rolę, stosunkowo wysoka cena innych materiałów budowlanych, jak drzewo i żelazo, łatwość sto-

sowania betonu nawet przez niewyszkolonych robotników itp. Dzięki temu udział procentowy cementu w kosztach budowy stale rośnie, co stanowi ważną wskazówkę dla przyszłości przemysłu cementowego.

Rozwój zbytu, wywozu i ceny cementu za ostatnie lata podaje tabela 2.

Tabela 2.

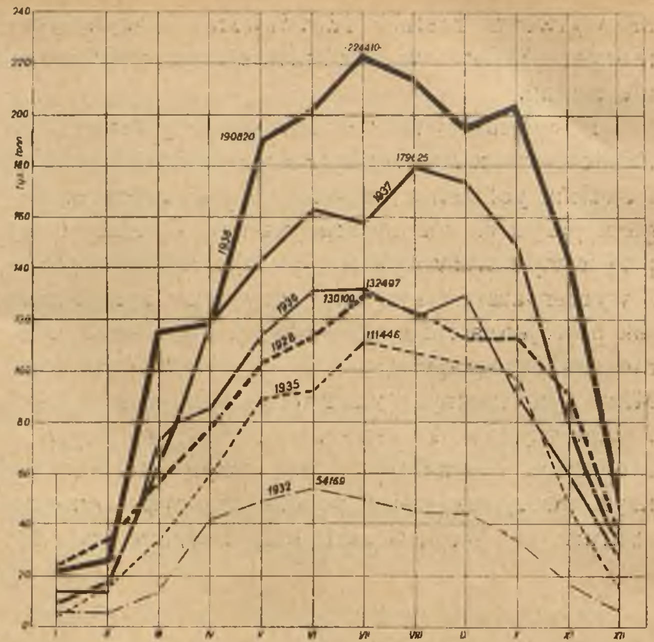
Rok	Zbyt w kraju w tys. t	Wywóz w tys. t	Cena w zł za 100 kg bez opak. parytet st. kol. Łazy
1926	582	41	—
1927	655	153	6,60
1928	1 109	95	6,95
1929	929	78	7,70
1930	777	70	7,70
1931	530	34	7,70
1932	364	5,5	7,70
1933	404	0,5	5,10
1934	757	5	1,80
1935	772	10	2,70
1936	998	8	2,70
1937	1 281	15	3,05
1938	1 634	60,8	3,05

Widoczne na niej załamanie się cen w 1934 r. jest wynikiem rozwiązania kartelu na jesieni 1933 r. i powstałej potem ostrej walki konkurencyjnej między fabrykami. Jak ukształtował się stosunek zbytu i cen cementu do ruchu budowlanego i inwestycyjnego oraz do ogólnej wytwórczości przemysłowej, podajemy w tabeli 3.

Tabela 3.

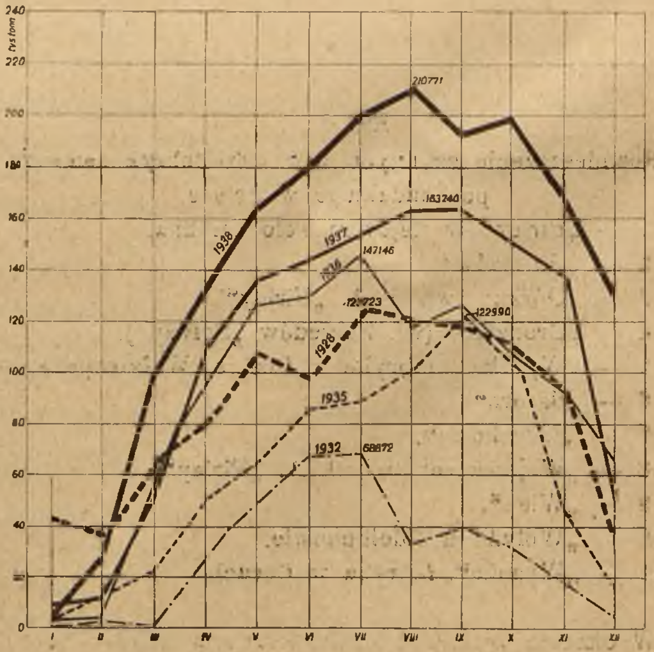
Rok	Wskaźniki przy podstawie 1928 r. = 100				
	Ogólna wytwórczość przem.	Budownictwo	Inwestycje	Cena cementu	Zbyt cementu
1928	100,0	100,8	100,0	100	100,0
1932	63,7	33,1	21,5	111	36,4
1933	70,0	39,9	30,7	72	40,4
1934	78,8	49,2	41,8	26	75,6
1935	84,9	55,4	52,6	39	80,0
1936	94,3	65,5	58,4	39	49,8
1937	111,0	75,0	80,0	44	115,0
1938	119,0	80,0	100,0	44	153,0

Jako dalszą charakterystykę zbytu cementu w Polsce podajemy jego sezonowość, widoczną na wykresach miesięcznych zbytu cementu w ostatnich kilku latach (rys. 2). Powoduje to sezonowość produkcji (rys. 3), a tym samym poważne trudności w wykorzystaniu pełnej zdolności produkcyjnej fabryk.



Rys. 2.
Miesięczny zbyt cementu w Polsce w ostatnich latach.

Wywóz cementu stanowił dawniej poważną pozycję (w 1927 r. 18% wytwórczości), w ostatnim jednak pięcioleciu zmalał bardzo wydatnie, gdyż kraje, przywożące dawniej polski cement, wybudowały w tym czasie cementownie i wzmogła się konkurencja innych państw wywożących. Ponadto cement polski jest zasadniczo trudny do wywozu, gdyż większość fabryk położona jest w zagłębiu odległym o ok. 600 km od portu gdyńskiego, przewóz zaś koleją na tak dużą odległość powoduje nadmierne podrożenie ceny cementu. Do 1937 r.



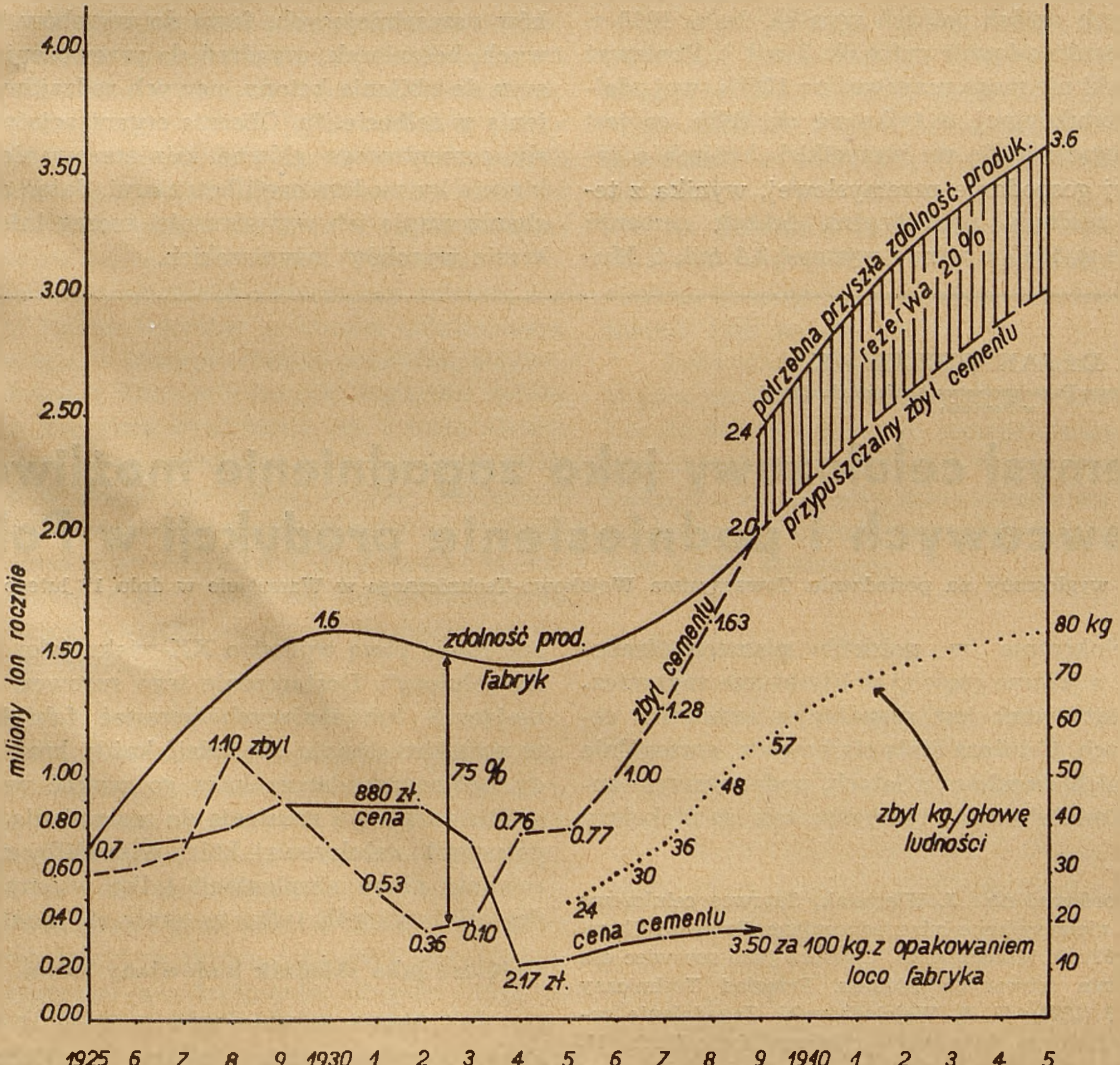
Rys. 3.
Miesięczna produkcja cementu w Polsce za ostatnie lata.

wywóz miał charakter raczej prestiżowy i ilością swą wpływał tylko nieznacznie na wielkość wytwórczości. Od 1937 r. wywóz wykazuje silną tendencję zwyżkową.

Wszystkie fabryki cementu portlandzkiego zrzeszone są od 1919 r. w Związku Polskich Fabryk Cementu, który ma na celu reprezentację przemysłu cementowego wobec władz i opiekę nad sprawami prawno-gospodarczymi fabryk oraz prowadzi akcję społeczno-techniczną, mającą za zadanie racjonalizację, a przez nią i rozwój zbytu cementu.

Dawniej posiadały fabryki wspólną organizację kartelową „Centrocement", jednakże od jesieni 1933 r. sprzedaż cementu odbywa się bezpośrednio przez poszczególne fabryki, które łączy w tym zakresie jedynie „gentlemen agreement". Choć do porozumienia tego nie należą wszystkie fabryki, przyczyniło się ono do stabilizacji stosunków na rynku wewnętrznym. Cena cementu za 100 kg w opakowaniu workowym loco st. kol. Łazy w zagłębiu, ustalona została przez Rząd na 3,50 zł i jest prawdopodobnie najniższą ceną cementu na rynku światowym; przy dostawach rządowych cena ta wynosi tylko 3,05 zł. Ceny te przy zwiększonym obecnie zbycie zbliżają wytwórczość do stanu opłacalnego, są jednak zbyt niskie, aby umożliwić pełną amortyzację urządzeń i stworzyć korzystne warunki do poważniejszych inwestycyj.

Zdolność wytwórcza czynnych fabryk w wypadku równomiernego zbytu cementu w ciągu roku, po dokonaniu przez fabryki szeregu inwestycyj w ciągu lat 1937 i 1938, wynosi ok. 2,0 mil. t; w praktyce jest ona nieco mniejsza, ponieważ zbyt cementu (jak i całe nasze budownictwo) jest sezonowy, fabryki zaś nie posiadają wystarczających urządzeń do magazynowania zbyt wielkiej ilości cementu podczas zimy. Praktycznie zatem zdolność wytwórcza wynosi ok. 1,8 mil. t, tj. tylko niewiele więcej niż zbyt cementu w 1938 r. Na wypadek dalszego wzrostu zbytu cementu w roku



Rys. 4.

Produkcja, zbyt i cena cementu od 1926 r. — 1938 r. oraz przewidywania ich rozwoju do 1945 r.

obecnym i w latach następnych, szczególnie podczas sezonu letniego, stajemy przed możliwością przekroczenia zapotrzebowania ponad zdolność wytwórczą, zachodzi więc konieczność nie tylko dalszej rozbudowy fabryk istniejących, ale i budowy nowych.

Potrzebę rozbudowy przemysłu cementowego najlepiej zilustruje rys. 4, na którym nakreśliliśmy krzywą zbytu cementu, zdolności produkcyjnej i konsumcję na głowę ludności za kilka ubiegłych lat. Prawa strona wykresu poświęcona jest rozważaniom jaki jest przewidywany zbyt cementu w latach 1939—1945 przyjmując, że w 1945 r. osiągnie on na głowę ludności ok. 80 kg, tj. tyle ile ma dziś b. Czechosłowacja. Sądzimy, że takie rozumowanie przy znanych powszechnie tendencjach inwestycyjnych uznane będzie za dostatecznie ostrożne. Jako drugie założenie przyjęliśmy wzrost ludności w tej samej wysokości co za ostatnie lata, również w przypuszczeniu, że nie zahamują go żadne kataklizmy polityczne lub gospodarcze.

Z tych dwóch założeń wynika, że w 1945 r. zbyt cementu osiągnie cyfrę ok. 3 mil. t. Ponieważ zaś fabryki nie mogą pracować na 100% swej zdolności produkcyjnej, a tylko na ok. 80%, co jest przestrzegane ściśle we wszystkich krajach o racjonalnej gospodarce przemysłowej, wynika z tego, że zdolność produkcyjna fabryk cementu w Polsce w 1945 r. winna wynosić 3,6 mil. t. Musimy więc wybudować i uruchomić w ciągu najbliższych 6 lat nowe fabryki o zdolności produkcyjnej najmniej ok. 1,5 mil. t.

Ponieważ cement stosuje się w budownictwie od niedawna, wprowadzenie go na rynek wymaga propagandy, którą polski przemysł cementowy nieustannie prowadzi łącznie z akcją społeczno-techniczną władz i organizacyj, pracujących nad podniesieniem budownictwa. Propaganda ta, nie spotykana w tej formie i zakresie w innych przemysłach, związanych z budownictwem ma na celu wskazanie racjonalnych sposobów stosowania cementu we wszystkich dziedzinach budownictwa.

Zwiększenie zbytu cementu związane jest ściśle z rozwojem szeregu przemysłów pomocniczych, nie posiadających własnej organizacji, którym dzięki temu patronuje przemysł cementowy, wskazując nowe kierunki rozwojowe, a często inicjując powstanie takich gałęzi przemysłu, które przyczyniają się do wzrostu zbytu cementu, jak np. wytwórnie specjalnych kruszyw, farb, środków uszczelniających, form do wyrobów betonowych, betoniarek, urządzeń do przewożenia i maszyn do ubijania betonu, nowych rodzajów uzbrojenia w żelbecie itp. Obecnie organizacja przemysłu cementowego główne zainteresowanie swoje kieruje ku modernizacji betoniarni, dążąc do zmechanizowania ich wytwórczości szczególnie w zakresie wyrobów inżynierskich.

Prof. Dr JAN WIERTELAK.
Zakład i Muzeum Towaroznawstwa Akademii Handlowej w Poznaniu

Przemysł celulozowy jako zagadnienie możliwości surowcowych i podniesienie produkcji w Polsce

(Referat wygłoszony na posiedzeniu Towarzystwa Wojskowo-Technicznego w Warszawie w dniu 17 lutego 1939 r.)

Wielokrotnie w polskich pismach fachowych [1]), a jeszcze częściej w literaturze zagranicznej rozpatrywane jest zagadnienie surowców celulozowych. Celuloza stała się bowiem, szczególnie w ostatnich dwudziestu latach, podstawowym surowcem wielu gałęzi przemysłu, tak że niektórzy autorowie piszą wprost o XX-wieku jako o „wieku celulozy". Dostarczenie tego surowca dla istniejących lub mających powstać fabryk musi w wysokim stopniu obchodzić każdy kraj. Względy ogólnogospodarcze każą go szukać wewnątrz granic państwa i zmuszają do zestawienia bilansu gospodarki celulozowej, który pozwoliłby na opracowanie planu eksploatacji tylko własnych źródeł celulozy, jeśli tylko to okaże się możliwe.

Celuloza jako składnik budowlany roślin.

Jak nazwa mówi, chodzi o składnik ścianek komórkowych roślin (cellula = komórka). To samo przypominał d a w n y polski termin „błonnik". W strukturze komórki jest celuloza skład-

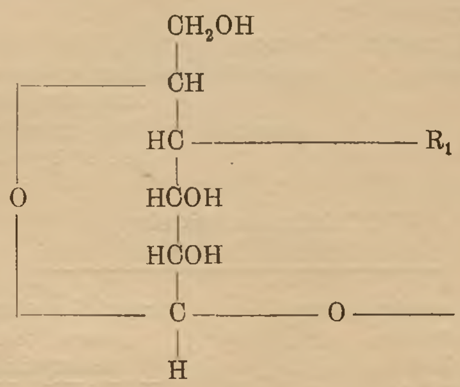
[1]) Porównaj np.: J. Wiertelak, Surowce celulozowe w Polsce niewyzyskane lub niedoceniane. Przegląd Chem. **1.** 413 (1937); J. Marchlewska, Celuloza jako surowiec dla wytwarzania sztucznych włókien. Przegląd Techniczny Nr 12—13 (1938); T. R. Wojciechowski, Zagadnienie surowca drzewnego do wyrobu celulozy. Życie Tech. **13.** 253 (1937); K. Szuman, Samowystarczalność Polski pod względem surowców ceulozowych. Przegląd Chem. **2.** 577. (1938).

nikiem wzmacniającym, tworzącym szkielet budowy. Obrazowo możnaby przyjąć, że ścianka komórki przedstawia system podobny do żelazobetonu, w którym rolę prętów żelaznych spełniają włókna-micele celulozy, a betonu wiążącego lignina i inne substancje, towarzyszące celulozie. Zanim nawet człowiek pomyślał o tym surowcu, przyroda wytworzyła go w ogromnych ilościach pod postacią bawełny, która jest prawie że czystą celulozą, gdyż zawiera jej ok. 90%. W mniej czystym stanie znajdujemy celulozę w zgrubiałych tkankach komórkowych łyka lnu, konopi, juty, ramii, chmielu i pokrzywy, dalej w tkankach włóknistych liści lnu nowozelandzkiego, sisalu, konopi manilskich, ananasu oraz w okrywie owocu palmy kokosowej. Ilość celulozy w tych surowcach wynosi ok. 70%. W najmniej czystym stanie znajdujemy celulozę w drewnie, słomie, trzcinie, bambusie, łupinach orzechów, sitowiu i torfie. Zawartość celulozy w tych surowcach jest stopniowo coraz mniejsza i waha się od 60 do 25%, obliczonych na podstawie zupełnie suchej substancji badanej. Ale w ogóle celuloza jest spotykana w przyrodzie we wszystkich roślinach wyższych i we wszystkich częściach tych roślin, choć w różnych oczywiście stosunkach. Bez celulozy, albo z małą jej zawartością (1,5 — — 2%), są tylko ścianki komórek korkowatych i nabłonek (kutykula). Liście młode zawierają jej ok. 10%, liście starsze ok. 20%. Wyjątkowo tylko spotyka się celulozę u zwierząt (Tunicata).

Nie każdy materiał zawierający celulozę będziemy jednak nazywać surowcem celulozowym, a tylko ten, w którym celuloza przeważa, względnie też ten, z którego z innych względów dałoby się ją z korzyścią wyodrębnić, np. z torfu. Otrzymane na drodze technicznej masy celulozowe różnią się od chemicznie czystej celulozy obecnością domieszek, pochodzących ze surowca, z procesu oraz z produktów degradacji wyodrębnianej celulozy. Stąd też dla odróżnienia od chemicznego związku nadaje się im osobną nazwę „mas celulozowych".

Własności i zastosowanie celulozy.

Celuloza chemicznie czysta jest węglowodanem micelarnym, tj. związkiem węgla, wodoru i tlenu, zawierającym 44,4% C, 6,2% H i 49,4% O, co odpowiada wzorowi statystycznemu $(C_6H_{10}O_5)n$. Liczba „n" dla najlepszej celulozy bawełnianej jest równa prawdopodobnie ok. 2 000. U celulozy z innych źródeł na skutek degradacji spowodowanej procesami wyodrębnienia, długość łańcucha celulozy jest niższa. Makrocząsteczki celulozy zwane micelami mają długość 500 do 1 000 Angströmów a grubość 50 — 60 Angströmów [2]). Lepiej jest poznane samo ogniwo — $C_6H_{10}O_5$ —. Jego wzór strukturowy przedstawia się następująco:



We wzorze tym R_1 i R_2 są to takie same ogniwa, jak przedstawione wzorem. Ogniw takich, jak wspomniałem, w bawełnie mamy 2 000.

Do najważniejszych własności celulozy należy zaliczyć jej hygroskopijność, zdolność pęcznienia, zdolność roztwarzania się w niektórych rozpuszczalnikach specjalnych, jej typową nierozpuszczalność w zwykłych odczynnikach organicznych oraz jej dużą wytrzymałość na zerwanie i zginanie. Z chemicznych własności na uwagę zasługują palność, możność gnicia oraz łatwość tworzenia estrów i eterów, które to pochodne są rozpuszczalne w zwykłych rozpuszczalnikach organicznych.

Na podstawie tych własności oparto wykorzystanie przemysłowe celulozy. Możnaby zastosowanie przemysłowe celulozy przedstawić schematem (jak na str. 300).

Jako celulozy w pierwszym rzędzie używa się w procesach powyższych celulozy z bawełny. Jednak do niektórych celów, szczególnie do otrzymywania wiskozy, stosuje się również w szerokim zasięgu, u nas jedynie, masę celulozową z drewna, otrzymywaną metodą siarczynową a nawet metodą kwasu azotowego.

Źródła celulozy w Polsce.

Celuloza z bawełny jest i pozostanie dla nas surowcem przywożonym. Ważne jest dla nas z tego powodu, aby w poniższym schemacie w możliwie wielu miejscach móc podstawić celulozę z innych źródeł takich, które są w Polsce dostępne. Jakie źródła celulozy w Polsce mamy, przedstawia tabela 1.

Tabela 1.

Zawartość celulozy w surowcach celulozowych spotykanych w Polsce

1. Drewno gatunków iglastych	zawart. celul. ok. 60%
2. Drewno gatunków liściastych	„ „ „ 60%
3. Słoma lniana	„ „ „ 54%

[2]) H. Staudinger, Der Papierfabrikant 35. 233 (1937).

4. Słoma konopna	„ „ „	50%
5. Słoma zbóż	„ „	36 do 57%
6. Oczerety	„ „	ok. 35%
7. Paździerze	„ „ „	57%
8. Szmaty baweln. i lniane	„ „ „	80%
9. Makulatura	zawartość celulozy zmienna	nie niżej niż 50%
10. Torf	zawartość celulozy zmienna	nie wyżej niż 30%

kim był w całych okrąglakach. Wydajność procesu obraca się ok. 70%.

Inne procesy są chemiczne. Najważniejszym z nich jest proces siarczynowy. Drewno świerka lub jodły, a w ostatnich czasach także buka, rozdrobnione mechanicznie na kawałki wielkości palca, zostaje gotowane pod ciśnieniem w ługu siarczynowym o odczynie kwaśnym, który jest wod-

Celuloza z bawełny

- przeróbka mechaniczna przędzenie
  - przędza
    - tkaniny mat. dziane itp.
- przeróbka chemiczna przez gele lub esteryfikację
  - azotany → jedwab sztuczny, błony, celuloid, lakiery, masy plastyczne, środki wybuchowe
  - octany → jedwab sztuczny, włókna cięte, błony, celon, trolit W, lakiery
  - wiskoza → jedwab sztuczny, włókna cięte, błony, celofan
  - roztwór amino-miedziowy → jedwab sztuczny, włókna cięte, kuprofan
  - fibra wulkanizowana → masy plastyczne

Tabela 1 podaje zawartość celulozy otrzymanej w postępowaniu laboratoryjnym znaną metodą Crossa i Bevana, a obliczonej na podstawie zupełnie suchego materiału wyjściowego. Wiemy, że celuloza tak wyodrębniona nie jest czysta, a zawiera a) węglowodany pokrewne celulozie, tak zwane hemicelulozy (heksozany i pentozany), które są chemicznie mniej odporne niż celuloza, b) produkty degradacji, czyli stopniowego rozkładu celulozy przez tak silny odczynnik chemiczny, jakim jest chlor.

Metoda ta dla celów technicznych jest stosowana w niektórych krajach dla przeróbki słom i paździerzy, w Polsce natomiast nie jest dotychczas stosowana wcale. Przy rozpatrywaniu zapasów celulozy dostępnych w praktyce musimy zatem dla powyższych surowców uwzględnić wydajność metod technicznych, stosowanych dla wyodrębnienia mas celulozowych.

Techniczne procesy otrzymywania mas celulozowych z surowców.

a) D r e w n o. Dla drewna mamy liczne metody techniczne otrzymywania półproduktów celulozowych. Najwyższą wydajność wykazuje tzw. proces mechaniczny. Proces ten polega na mechanicznym zmieleniu na mokro drewna o małej zawartości żywicy na kamieniach, tzw. szlifierzach. Otrzymany przetwór nie jest prawie wcale chemicznie zmieniony, a jest tak samo drewnem, ja-

nym roztworem kwaśnego siarczynu wapniowego lub magnezowego i kwasu siarkawego. Wydajność tego procesu wynosi dla świerka ok. 48%.

W procesie sodowym stosuje się roztwór 6 — 10% wodorotlenku sodowego do roztwierania wiórków. Proces ten najczęściej jest stosowany dla drewna gatunków liściastych. Wydajność techniczna wynosi ok. 40%. Odmianą procesu sodowego jest proces siarczanowy. W nim gotuje się wiórki sosny w roztworze wodnym wodorotlenku i siarczku sodowego. Wydajność masy celulozowej waha się od 45 do 50%.

W ostatnich czasach przeprowadza się gotowanie wiórków drewna (najczęściej bukowego) bez nadciśnienia w rozcieńczonych roztworach kwasu azotowego. W Polsce metoda ta zastosowania technicznego jeszcze nie znalazła. Wydajność masy wynosi ok. 45%.

b) L e n i k o n o p i e. Przy przetwarzaniu słomy lnu i konopi odróżnić musimy zasadniczo trzy kierunki przetwarzania, a to:

a) przetwarzanie słomy na włókno przędzalne, przy czym odpada sfermentowane paździerze,
b) przetwarzanie całej słomy na masę celulozową,
c) przetwarzanie paździerzy na masę celulozową.

Podział na poszczególne produkty przy przeróbce lnu przedstawia się np. następująco:

Ze 100 kg sprzątniętych suchych, dojrzałych roślin lnu otrzymuje się:

siemienia 10 kg,
odpadków przy obrywaniu lub młóceniu (torebki itp.) 20 kg,

słomy lnianej surowej 70 kg.

Słoma podczas moczenia traci dalej na wadze 17 kg,

przy przeróbce mechanicznej odpada paździerza 38 kg,

pozostaje niebielonych włókien łyka 15 kg.

Podobnych stosunków należy się spodziewać dla konopi. Wydajność surowych włókien będzie zatem 15%. Trzeba mieć jednak na uwadze, że te włókna nie są jeszcze czystą celulozą, lecz zawierają jej tylko ok. 72%[3]). Przy dalszej przeróbce trzeba się zatem liczyć z nowymi stratami.

Paździerze, które odpadają u lnu, zawierają jednak też celulozę, i to ok. 52%. Przeróbka ich w skali technicznej na celulozę, jak dotąd nie jest praktykowana, mogłaby atoli być dokonana w podobny sposób, jak przeróbka słomy zbożowej.

Całą słomę lnianą lub konopną możnaby gotować pod ciśnieniem w roztworze wodorotlenku sodowego (jak drewno); wydajność po wybieleniu masy wynosi wtedy ok. 33%. Przy gotowaniu metodą siarczanową wydajność wynosi 45%.

c) Słomy traw (zbóż, oczeretów) i paździerze lnu i konopi. Przetwarzanie tych surowców przebiega technicznie w sposób dwojaki. Dawna znana metoda stosuje gotowanie pod ciśnieniem w roztworze ługu sodowego. Wydajność otrzymanych wtedy mas celulozowych wynosi ok. 40%[4]). Nowsza metoda znakomitego technika włoskiego Umberto Pomilio stosuje zmodyfikowaną laboratoryjną metodę Crossa i Bevana, działając na przemian bardzo rozcieńczonym ługiem sodowym, chlorem i znów ługiem sodowym. Wydajność techniczna metody wynosi ok. 45%[5]).

d) Inne surowce. Szmaty gotowane w ługu sodowym pod ciśnieniem na celulozę dają wydajność bielonej masy celulozowej od 65 — 75%; makulatury się nie gotuje wcale, a w całości używa do dalszych celów. Torfu na skalę techniczną nigdzie dotąd się nie przetwarza. Należy się liczyć, że w skali technicznej wydajność przy najlepszych torfach nie będzie większa niż ok. 20%.

Reasumując te spostrzeżenia, powtórzmy tutaj tabelę 1, przy czym przy podanych surowcach wyszczególniona zostanie wydajność techniczna masy celulozowej. Jak już zaznaczono, nie jest to czysta celuloza. Chcąc w przybliżeniu otrzymać celulozę o czystości celulozy bawełnianej, traktujemy otrzymane masy celulozowe 17,5%-ym wodorotlenkiem sodowym, przez co hemicelulozy oraz celuloza odbudowana zostają rozpuszczone. Tę pozostałość po działaniu 17,5%-ego NaOH nazywamy alfa-celulozą. W poniższej tabeli 2 podano również ilość alfa-celulozy dla tych surowców, z których się ją obecnie wytwarza lub z których wytwarzanie jej jest technicznie uzasadnione. Wszystkie wydajności podano w procentach obliczonych na podstawie zupełnie suchej masy surowca.

Tabela 2.

Wydajność masy celulozowej w skali technicznej i alfa celulozy polskich surowców celulozowych.

	Wydajność masy celulozowej	Wydajność alfa-celulozy
1. Drewno gatunków iglastych		
a) met. mechaniczną	70%	—
b) met. siarczynową	48%	39%
c) met. siarczanową	45—50%	38%
d) met. HNO_3	45%	38%
2. Drewno gatunków liściastych		
a) met. sodową	40%	28%
b) met. HNO_3	40—42%	35,7%
c) met. siarczynową	49%	
3. Słoma lniana		
a) ilość łyka wyodrębnionego	15%	10%
b) ilość paździerza otrzym.	38%	—
4. Słoma zbożowa metodą sodową	38%	—
5. Szmaty metodą alkaliczną	65—75%	62—71%

Innych surowców na masy celulozowe w skali technicznej się nie przerabia. W skali laboratoryjnej metodami technicznymi otrzymano masy celulozowe:

	Wydajność	W tym alfa-celulozy
1. z paździerzy konopnych metodą sodową	40%	36,4%
2. z łyka lnu gotowanego w wapnie	84%	67,5%
3. z oczeretów metodą sodową	40%	—
4. z torfu (szacowane)	20%	—

Zbiory roczne celulozy w Polsce.

Mając powyższe dane techniczne do dyspozycji, możemy się pokusić o obliczenie ilości celulozy zbieranej rocznie jako plon w Polsce. Na pierwszy plan wybija się tu drewno. Producentem jego są lasy. Powierzchnia ich wynosi 8 322 000 ha[6]), co przy zbiorze 2,39 m^3 z ha daje

---

[3]) Porównaj J. Wiertelak, Własności i przeróbka chemiczna słomy lnianej, Archiwum Chemii i Farmacji 2. 27 (1934).

[4]) C. F. Cross and E. J. Bevan, A text-book of paper-making V Ed. London (1936).

[5]) Industrial and Engineering Chemistry, News Ed. 13. 436 (1935). U. Pomilio, Industrial and Engineering Chemistry, News Ed. 15 73 (1937).

[6]) Bez niedawno odzyskanych ziem na południu. Na Śląsku Zaolziańskim o powierzchni 801,5 km^2 powierzchnia lasów wynosi 22 000 ha.

drewna ok. 10 000 000 t. Przyjmując średnio techniczną wydajność masy celulozowej z drewna za 45% otrzymamy więc 4 500 000 t celulozy, możliwej do otrzymania z surowca drzewnego.

Według danych statystycznych [7]) wynosiły inne plony: lnu włókna 40 000 t (1936 r.), paździerza (obliczone) ok. 100 000 t, konopi włókna 10 000 t, paździerza (obliczone) ok. 25 000 t, wreszcie słomy zbóż ok. 17 300 000 t (1937 r.). Zbioru oczeretów, rosnących dziko na znacznych przestrzeniach nie mogę podać [8]). Zbiór roczny surowców celulozowych, wyrażony w tonach celulozy technicznie dostępnej w Polsce, przedstawia się więc jak następuje:

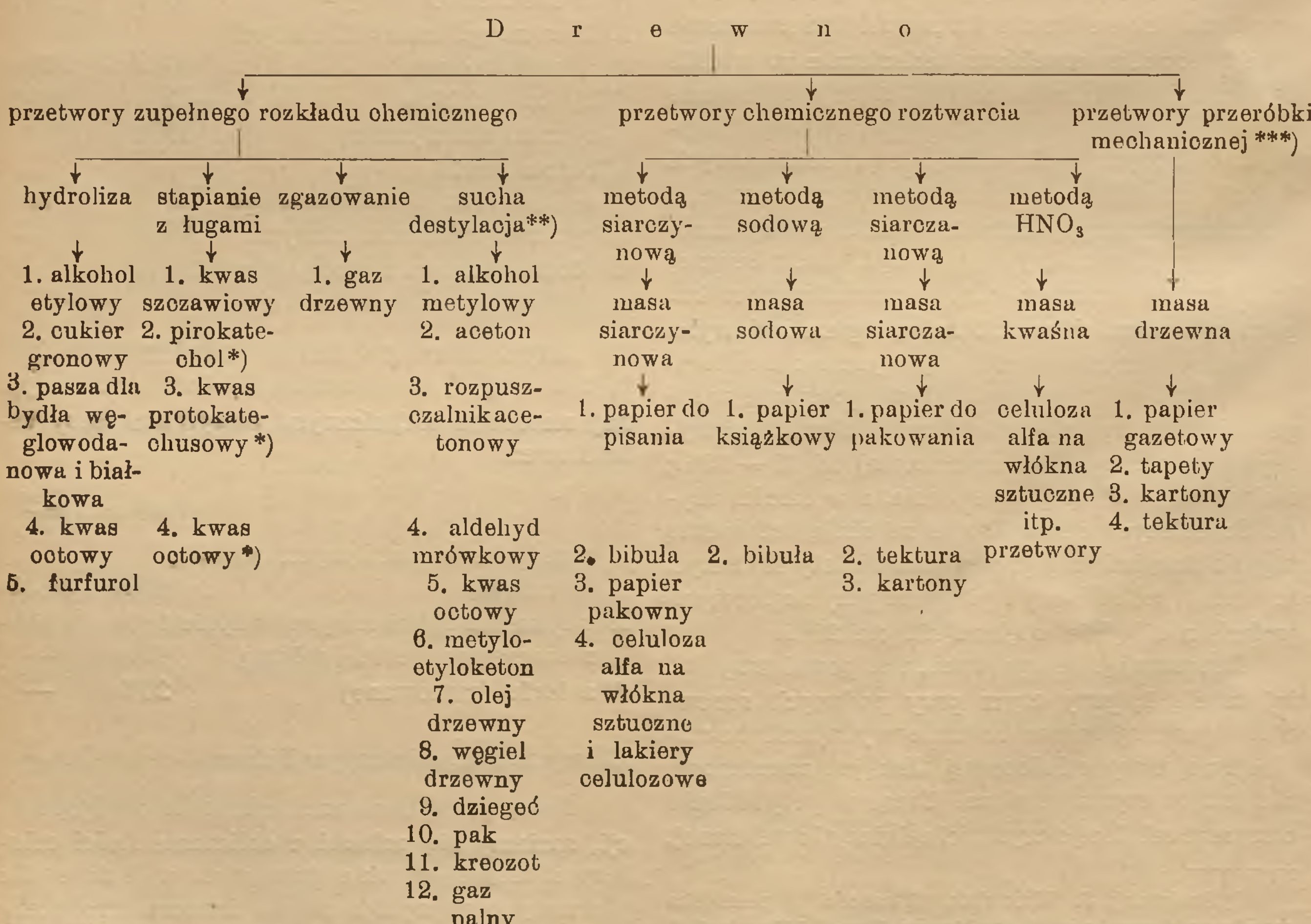
	Wydajność techniczna masy celulozowej	Zbiór roczny masy celulozowej
1. Drewno	45%	4 500 000 t
2. Len, włókno	84%	33 600 ,,
3. Paździerze lniane	40%	40 000 ,,
4. Włókno konopne	84%	8 400 ,,
5. Paździerze konopne	40%	10 000 ,,
6. Słoma zbożowa	38%	6 574 000 ,,
Razem ilość dostępnej technicznie celulozy wynosi		11 166 000 t

Dodać tu trzeba zbiór nieznany celulozy z oczeretów oraz bliżej nieznany zapas celulozy w torfie.

Jak wynika z powyższej tabelki, najważniejszymi źródłami technicznie dostępnej celulozy są

[7]) Mały Rocznik Statystyczny tom 9, r. 1938; wyd. Główny Urząd Statystyczny R. P.

[8]) Chciałbym tutaj jednak zwrócić uwagę na wartość tego źródła celulozowego, nieuchwytnego narazie dla statystyki. Wiadome jest, że na wschodnich kresach rosną znaczne powierzchnie oczeretów. Z hektara powierzchni otrzymuje się ok. 5 t słomy. Zakładając, że w większych skupieniach mamy tylko 250 000 ha obsianych samorzutnie oczeretami, otrzymamy słomy 1 250 000 t, co przy 40% masy celulozowej, dostępnej technicznie i 15% zawartości wilgoci w słomie wynosi ok. 430 000 t masy celulozowej; zawartość, jak widzimy, ogromna. Jeśli zważymy jeszcze, że z powodu objętości surowca przeróbka oczeretów musi się odbywać w obrębie hodowli, powstanie fabryki przetwarzającej oczeryty np. w Pińsku przyczyniłoby się wydatnie do podniesienia gospodarczego danej okolicy.



*) Przez stapianie z ługami otrzymywano w skali technicznej tylko kwas szczawiowy.

**) Przetworów suchej destylacji drewna iglastego nie uwzględniono, gdyż są one głównie produktami rozkładu żywic a nie substancji drzewnej.

***) Oczywiście masa drzewna nie należy do wytworów chemicznych. Jednak jej wciągnięcie w niniejszy schemat uznano za konieczne, gdyż użycie jej jest ściśle związane z użyciem mas celulozowych, otrzymanych na drodze chemicznej.

drewno i słomy zbożowe. Przetwarzanie słomy zbóż, acz wielce pociągające ze względu na jednoroczny okres wegetacji tych roślin, jest ze względu na zapotrzebowanie słomy w rolnictwie oraz na otrzymanie jej, rozrzucone po całym kraju, kosztowne i uciążliwe. Pozostaje więc jako najważniejszy polski materiał celulozowy drewno.

Ale wiadomo, że drewno jest nie tylko surowcem celulozowym. Jest ono przede wszystkim źródłem energetycznym i materiałem budowlanym i użytkowym. Nawet przy przetwarzaniu chemicznym jest ono nie tylko technicznym surowcem celulozowym. Załączony schemat (str. 302) przedstawia sposoby i wytwory przetwarzania chemicznego drewna:

Niezależnie zresztą od różnych możliwości zużycia chemicznego drewna, które wynikają z podanego wyżej wykresu, należy jeszcze mieć na uwadze, że nie każde drewno nadaje się na ekonomiczne otrzymanie celulozy. Niektórych tylko gatunków drewno zdatne jest do przeróbki na masy celulozowe. Nazywa się je ogólnie papierówką.

Papierówka.

Do niedawna do wyrobu masy drzewnej i mas celulozowych używano tylko świerka i jodły, dwa gatunki iglaste, zawierające mało żywicy. Co prawda dorywczo przerabiano także drewno innych gatunków, np. osiki i sosny, ostatnio nawet buka. Te same stosunki istnieją też w Polsce i jako papierówkę będziemy w dalszych naszych rozważaniach na razie uważać świerk i jodłę.

Borów świerkowych mamy w Polsce ok. 650 000 ha, z czego własnością Państwa jest 304 000 ha. Bory te występują w dwóch większych skupieniach, mianowicie w ośrodku karpackim w ilości ok. 60%, reszta na północnym wschodzie kraju. Drzewostan jodłowy obejmuje ok. 240 000 ha, z czego 80 700 ha jest własnością Państwa. Przyjmując przyrost świerczyny na pniu na jednym hektarze powierzchni zalesionej rocznie na 1,4 m^3 otrzymamy [9]), że przyrost papierówki w Polsce wynosi 1 346 000 m^3 czyli 623 000 t (c. wł. świerka przyjęto za 0,47). Zużycie w kraju i wywóz tego najlepszego naszego surowce celulozowego kształtował się w latach od 1924 do 1938 r., jak przedstawiono w tabeli 3.

[9]) Według United States Department of Agriculture Statistical Bulletin Nr 21. Washington, 1928.

Tabela 3.
Produkcja i zbyt papierówki w latach 1924—1936.

	zużycie w kraju	wywóz	całkowita produkcja
1924	65 800 t	238 500 t	304 300 t
1925	209 620 „	649 130 „	858 750 „
1926	211 500 „	1 058 200 „	1 269 700 „
1927	298 920 „	1 196 530 „	1 495 450 „
1928	359 550 „	1 145 163 „	1 504 713 „
1929	213 850 „	888 300 „	1 102 150 „
1930	190 820 „	670 590 „	861 410 „
1931	157 920 „	235 166 „	393 086 „
1932	190 820 „	151 658 „	342 478 „
1933	187 200 „	337 408 „	524 608 „
1934	193 850 „	351 584 „	545 434 „
1935	213 900 „	335 668 „	549 568 „
1936	263 200 „	123 084 „	386 284 „
1937	304 983 „	136 416 „	441 399 „
1938	345 450 „	246 750 „	592 200 „

Uwaga: Dane tej tabeli zestawiono z różnych źródeł. Do przeliczeń użyto następujących stosunków:
1 m przestrzenny = 0,7 m^3 = 0,329 tony świerczyny.

Z tabeli 3 wynika, że od 1925 do 1931 r. eksploatacja papierówki wynosiła więcej niż jej roczny przyrost, a w okresie od 1926 do 1928 r. więcej nawet niż dwukrotną ilość jej przyrostu. Minimum eksploatacji i wywozu przypada na rok 1932, drugie minimum eksploatacji i wywozu na rok 1936. W roku 1932 i od 1936 r. do dziś wywóz jest niższy od zużycia w kraju. Pocieszający jest objaw znacznego i trwałego rozwoju zużycia papierówki w kraju od 1931 r., podczas gdy wywóz wykazuje znaczne wahania. Życzyć by sobie należało, by ani jedna tona papierówki nie wychodziła w surowym stanie za granicę.

Nie jest to tylko kwestia prestiżu. To jest także 1. praca dla polskiego inżyniera i robotnika, 2. zarobek dla przetwórcy, 3. uniezależnienie rynku papierówki od koniunktury na rynkach światowych. Za 136 416 t papierówki wywiezionej w 1937 r. uzyskaliśmy 7 900 000 złotych. Ta ilość papierówki dałaby masy celulozowej siarczynowej 65 480 t w cenie 290 zł za tonę, czyli 18 989 200 zł, czyli okrągło 11 000 000 zł nadwyżki, gdyby eksportowany surowiec został przerobiony w kraju.

Sprawa się komplikuje jeszcze o tyle, że w tym samym roku 1937 sprowadziliśmy z zagranicy samych surowców papierniczych za 11 386 000 zł, w tym samej masy celulozowej bielonej za 7 950 000 zł, wywożąc równocześnie surowiec na te przetwory. Straty wynosiły zatem ok. 22,5 mil. zł. Wymieniam te liczby dlatego, aby ktoś nie myślał, że powstałyby trudności przy

sprzedaży masy celulozowej za granicą, gdyby całą papierówkę w Polsce przerabiano. Poprostu nie potrzeba by jej było wywozić.

Nadmienić tu wypada, że określenie „papierówka" na światowym rynku już się starzeje. Nie tylko świerk i jodłę, ale również osikę, buk i sosnę wciąga się do produkcji mas celulozowych, które nie zawsze idą przecież na papier. Z tego powodu np. w dniu 1 października 1938 r. niemiecki plan zaopatrzenia celulozowego wprowadza zamiast terminu „Papierholz" termin „Faserholz" na powyższe pięć gatunków, co można by wyrazić określeniem „drzewo na włókna". Zmiana ta jest całkiem słuszna, gdyż dużo drewna idzie na inny przetwór, mianowicie sztuczne włókna.

Zapotrzebowanie Polski na celulozę.

Wspomniano już, że najlepszego surowca celulozowego, zwanego papierówką narasta w Polsce na pniu rocznie 623 000 t i że rocznie sprzątamy 50 000 t włókien lnianych i konopnych. Gdyby cała ilość narastającej papierówki przerabiana została w kraju, otrzymalibyśmy z niej masy celulozowej drzewnej 299 000 t. Okrągło zatem w obecnych warunkach mielibyśmy do dyspozycji 350 000 t szlachetnego półproduktu celulozowego. Postawimy pytanie, czy ta ilość wystarczy na potrzeby naszego kraju?

Interesujące zestawienie, ile obecnie celulozy potrzebujemy, podaje tabela 4.

Dane tabeli 4 [10]) trzeba czytać oczywiście

Tabela 4.

Produkcja, przywóz, wywóz i zużycie przetworów celulozowych w Polsce w 1938 r.

(w tonach)

	Produkcja	Przywóz	Wywóz	Zużycie
Bawełna	—	80 640	1 973	78 667
Len, konopie, juta, ramia itp.	50 000	13 956	20 272	43 684
Szmaty	—*)	23 628	11 239	12 389
Masa drzewna	69 000	524	—	69 524
Masy celulozowe	94 000	22 895	2 481	114 414
Makulatura	—*)	25 733	—	25 733
Nadwyżka przywiezionego jedwabiu sztucznego	—	—	—	1 518
Nadwyżka przywiezionych papierów i wyrobów z niego	—	—	—	42 000
Zużycie całkowite przetworów celulozowych				387 929 t

*) Produkcji krajowej szmat i makulatury nie znam.

[10]) Zestawienie według rocznika Handlu Zagranicznego R. P. (1937 r.), Warszawa 1938 r. i Małego Rocznika Statystycznego, Warszawa 1938 r.: Wydawnictwo Gł. Urz. Statystycznego R. P.

w przybliżeniu, ponieważ liczby nie są ściśle porównywalne, gdyż np. bawełna i masa drzewna lub papier nie są tego samego składu chemicznego. Jednak w pewnym przybliżeniu na tej podstawie daje się oszacować, że zapotrzebowanie na celulozę wynosi ok. 388 000 t. Ponieważ do dyspozycji we formie masy celulozowej z papierówki stoi 350 000 t, więc z tego źródła nie dałoby się pokryć całego zapotrzebowania.

Jest to zresztą niemożliwe również z tego powodu, że np. bawełny we włókiennictwie w całości surowcami krajowymi zastąpić się żadną miarą nie da. Do niedawna 80% wszystkich włókien przędzalnych, zużytkowanych przez ludzkość stanowiła bawełna. Również u nas zapotrzebowanie na bawełnę jest duże; np. w 1937 r. sprowadzono jej za 132 732 000 zł. To nie jest konieczne. Przykładem tutaj są Niemcy. W Niemczech w 1927 r. bawełny zużywano 70% wszystkich surowców przędzalnych. W 1938 r. udział bawełny w surowcach przędzalnych wynosi już tylko 45%, przy czym, co wyraźnie podkreślam, udział wełny w ogólnym zużyciu surowców przędzalniczych spadł tylko z 17 na 15%. Od 1934 r. zjawia się bowiem nowy surowiec włókienniczy, mianowicie włókno cięte. Jest to jedwab sztuczny, otrzymany jedną ze znanych metod, pocięty i odpowiednio pomarszczony. Niezależnie oczywiście również produkcja jedwabiu sztucznego wzmaga się bardzo silnie i wypiera coraz silniej bawełnę z jej dominującego stanowiska.

Produkcja światowa jedwabiu stale wzrasta i wynosiła:

w 1909—13 r.	8 900	ton
„ 1920 „	25 000	„
„ 1925 „	85 500	„
„ 1930 „	192 860	„
„ 1935 „	420 000	„
„ 1937 „	350 000	„

Przemysł włókien ciętych jeszcze gwałtowniej się rozwija. Produkcja światowa ich wynosiła:

w 1934 r.	ok. 20 000	ton
„ 1935 „	67 000	„
„ 1936 „	140 000	„
„ 1937 „	280 000	„
„ 1938 „	ok. 400 000	„

Włókno cięte, wytwarzane w Polsce pod nazwą tekstra lub chostra, może być przędzone samo lub lepiej w mieszance z bawełną. Gdybyśmy tylko 1/5 zapotrzebowania bawełny zastąpili włóknem ciętym, zaoszczędzenie dewiz wyrażałoby się sumą ok. 26 000 000 zł. Przy tym surowiec drewno (gdyż z masy celulozowej drzewnej włókno cięte może być wytworzone) zyskałby wielokrotnie na swej wartości. Wykazuje to następujący przykład:

1 m^3 papierówki kosztuje 21 zł. Po przerobieniu uzyskujemy z niej 150 kg masy celulozowej po cenie 0,29 za kg, czyli 43,50 zł. Przerobienie tej masy celulozowej na jedwab sztuczny daje 130 kg w cenie 10 zł za kg, czyli 1 300 zł. Włókno sztuczne jest tym samym co jedwab sztuczny.

Tu więc natrafiamy na poważną trudność w zastąpieniu bawełny (niezależnie od trudności technicznych) włóknem ciętym. Kilogram bawełny kosztuje 1,20 zł (amerykańska), 0,80 zł (indyjska), 1,80 zł (egipska). Włókno cięte nie może pozostać w cenie sztucznego jedwabiu. Surowiec drzewny prawie że nie zaważy na cenie włókien ciętych. Powody drożyzny ich leżą napewno gdzie indziej. Pierwszorzędnego znaczenia jest więc wzmożenie produkji i obniżenie ceny włókien ciętych, a w następstwie tego, wprowadzenie nacisku na przędzenie ich w mieszankach z bawełną, co zresztą w części już jest przeprowadzane.

Lnu i konopi sprzątamy razem 50 000 t rocznie (1936 r.). Wywieziono ich w 1936 r. 25 263 t za sumę 26 728 000 zł, czyli w cenie nieco wyższej niż 1,00 zł za kg. Istnieje sposób na przeróbkę długowłóknistych tych surowców na materiał podobny do bawełny, tzw. kotoninę. Gdyby całe 25 263 t, które wywieziono za granicę, przerobiono w kraju na kotoninę, otrzymalibyśmy tej kotoniny ok. 24 000 t, coby nam zastąpiło 1/3 potrzebnej bawełny. Zaoszczędzilibyśmy więc 44 200 000 zł, z czego należy odjąć sumę, uzyskaną ze sprzedaży lnu; czyli czysty zysk byłby 17 500 000 zł. Kotonina jest tańsza niż jedwab sztuczny (2,85 do 1,85 zł za kg), ale jeszcze za droga. Drugim ważnym posunięciem ku racjonalizacji gospodarki celulozowej będzie więc wzmożenie kotonizowania lnu i konopi oraz opracowanie tańszych i własnych metod kotonizacji. Przyczyni się to niewątpliwie i do rentowności rolnictwa, szczególnie północno-wschodnich ziem.

Trzecim zasadniczym postulatem jest wzmożenie zbiórki szmat i makulatury. Trudno wprost uwierzyć, że za te surowce niedobór nasz w handlu zagranicznym w 1937 r. wynosił 27 740 000 zł. Zbiórka szmat i makulatury może być racjonalnie postawiona tylko w większych miastach, a zająć się tym powinny organizacje społeczne, np. L. O. P. P. lub harcerstwo, przy czym mógłby być nawet wywierany pewien nacisk na ludność cywilną. Gdyby choć 20% zużytego papieru w Polsce wracało do fabryk, zaoszczędzenie surowca wyraziłoby się poważną wartością ok. 100 000 m^3 drewna.

Czwartym ważnym zagadnieniem jest sprawa wytwarzania mas celulozowych siarczanowych, opartych na drewnie sosnowym. Surowca tego mamy pod dostatkiem, gdyż 60% całej powierzchni lasów polskich obsiane jest sosną. Dotychczas, o ile mi wiadomo, przerabia się drewna sosnowego drobne ilości i to metodą sodową oraz w jednej małej fabryce procesem siarczanowym. Powstanie co najmniej dwóch fabryk, wytwarzających masę siarczanową ze sosny uważam za konieczność; w ten sposób zużycie świerczyny na papiery pakowe zostanie zahamowane, a zapotrzebowanie na te papiery, znakomite ze względu na wysoką wytrzymałość mechaniczną, całkowicie zostanie pokryte przez produkcję krajową.

Niedociągnięć w przemyśle celulozowym znalazłoby się dużo. Można tylko kilka z nich wymienić. Np. nie posiadamy wcale wytwórni fibry wulkanizowanej, której technika wytwarzania nie jest znów tak skomplikowana. Warto pomyśleć o fabrykacji t. zw. tylozy, (celulozy rozpuszczalnej we wodzie), nie ma fabryki wytwarzania furfurolu, fabryki płyt z masy mechanicznej, t. zw. Fibre Board, nie ma również choćby prób nad scukrzaniem celulozy czy trocin.

Prace badawcze nad drewnem i celulozą.

Słaby rozwój tych wszystkich poczynań należy kłaść na karb nienależytej organizacji badań nad drewnem i celulozą w Polsce. Badania takie są dotąd wykonywane w kilku zakładach wyższych uczelni. Zrozumiałe jest, że w ten sposób ani badania nie są tak podzielone, by objęły całokształt zagadnień celulozy, ani nie są one wykonywane według z góry obmyślonego planu, ani wreszcie nie ma należytej wymiany myśli w toku samych badań. Przy braku takiego instytutu celulozowego, a nawet katedry badań nad celulozą w jakiejkolwiek wyższej uczelni, nie ma choćby instancji, która by informowała stale o postępie badań nad celulozą, prowadzonych za granicą. Stan taki nie odpowiada ani ważności tego zagadnienia, ani wartości produkcji lub zużycia surowców celulozowych w Polsce. Należałoby koniecznie w najkrótszym czasie uruchomić instytut specjalny, czy to oparty o jakąś wyższą uczelnię czy też samodzielny, którego zadaniem byłyby badania nad celulozą, ewentualnie połączone z badaniami nad drewnem.

Instytuty takie istnieją nie tylko we wszystkich krajach zachodnich, jak w Anglii, Niemczech, Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Francji i Włoszech, ale założono je również w krajach mniejszych, lub kulturalnie niżej od nas stojących, jak Szwecji, Japonii, Indiach Wschodnich, Australii, Finlandii oraz Rosji, słowem we wszystkich pań-

stwach, w których celuloza w jakiejkolwiek postaci jest produkowana lub zużytkowana.

Zaopatrzenie kraju w celulozę w czasach pokojowych odbija się na bilansie handlowym. Zaopatrzenie kraju w celulozę w czasach wojennych, to zagadnienie uzbrojenia, czyli warunek obrony. Troska o surowiec celulozowy powinna spowodować powstanie szczegółowo opracowanego planu zaopatrzenia celulozowego, obliczonego naprzód na wiele lat. W planie tym powstanie instytutu celulozowego z odpowiednim sztabem pracowników oraz z środkami umożliwiającymi prowadzenie badań odpowiednich do ważności zagadnienia, powinno być uwzględnione na miejscu naczelnym.

Dr Inż. TADEUSZ W. JEZIERSKI

Przemysł polski musimy popierać wszelkimi siłami i na wszystkich, nawet najwęższych odcinkach

Przemysł nasz, zniszczony w czasie wojny światowej odrodził się i wzmógł na tyle, że nie tylko w wielu jego gałęziach jesteśmy samowystarczalni, lecz mamy i takie, których wytwory możemy wywozić za granicę. Interesujący przegląd naszych wysiłków i zdobyczy w dziedzinie przemysłu chemicznego za ostatnie pięciolecie podaje E. Trepka [1]). Autor w krótkim, zwartym artykule zaznajamia z metodami technologicznymi u nas i za granicą w wielkim przemyśle nieorganicznym (kwasy, amoniak, sole), a także organicznym (przerób smoły węglowej i drzewnej, barwników, materiały wybuchowe, środki lecznicze, zapachowe, alkohole, aldehydy i estry, kauczuk, żywice naturalne i sztuczne, farby i lakiery, sztuczne włókna), jak również podkreśla wielki wzrost wytwórczości w przemyśle chemicznym.

Obowiązkiem naszym jest nie tylko stwierdzanie tak pomyślnego rozwoju przemysłu rodzimego, lecz i popieranie go wszelkimi możliwymi środkami. Zamiłowanie do wyrobów cudzoziemskich i wiara, że tylko one są dobre, stopniowo zamierają w szerokich warstwach społeczeństwa; najlepszą reklamą jest jakość, dobroć naszej wytwórczości, która, jak wiemy, stoi nie niżej, a nieraz przewyższa głośno zachwalane wyroby przemysłu zagranicznego. Tak np. cały szereg związków wyodrębnianych ze smoły pogazowej, półprodukty, kwasy, wiele stali, alkoholi, estrów itd. produkcji krajowej nie ustępują dostarczanym przez firmy zagraniczne, a przy tym są tańsze. Warto wspomnieć i o naszym szkle laboratoryjnym, które jeśli chodzi o powszechnie używane przyrządy, z powodzeniem zastępuje obce wyroby; podobną opinię można wydać o przyrządach mechanicznych, optycznych i elektrycznych wykonywanych w kraju dla przemysłu i laboratoriów chemicznych.

Należy pamiętać, że musimy nasz przemysł popierać na każdym kroku i w każdej dziedzinie, nawet i wtedy, gdy jakość polskich wyrobów jeszcze nie dorównuje zagranicznym; przemysł nie popierany nie będzie się mógł rozwijać i doskonalić i nie będzie go można uchronić od zagłady. Trzeba sobie zdać sprawę, że popieranie przemysłu rodzimego, to zatrudnianie polskiego inżyniera, rzemieślnika i robotnika. Prawdy te, tak zdawałoby się proste i jasne, nie zawsze są dostatecznie rozumiane dzięki zakorzenionemu konserwatyzmowi, który nie chce zerwać z przyzwyczajeniami, a niejednokrotnie i doświadczeniem nie daje się przekonać. Taki bierny, szkodliwy konserwatyzm spotkać można nie tylko wśród mniej inteligentnych mas, lecz wśród wykształconych jednostek. Jeszcze i dziś zdarzają się placówki w kraju, które bardzo niechętnie nabywają odczynniki chemiczne wyrabiane w Polsce, chociaż są równie dobre jak i nabyte poza granicami; chętniej posiłkują się kolbą lub zlewką obcego pochodzenia niż krajową, chociaż ta ostatnia jest równie wytrzymała mechanicznie i termicznie.

W czasach dzisiejszych, gdy szczególnie należy wytężać wszystkie siły dla obrony kraju, a obrona ta spoczywa i na ludziach i na zasobach materialnych, nie wolno nam nabywać u obcych żadnych produktów, które można otrzymać z polskiej wytwórni. Jest to twarda konieczność, do której wszyscy powinniśmy się stosować, a która w pierwszym rzędzie obowiązuje naszą społeczność chemiczną.

[1]) Roczn. Chemii 19, 47 (1939).

UWAGI DYSKUSYJNE

Nadesłano do Redakcji następujące uwagi:

W artykule pt. „Nowoczesne kierunki przetwórstwa owoców i jarzyn" Przeglądu Chemicznego Nr 3, 1939 r., na stronie 164, Autor przedstawiając metody, na których opiera się przemysłowa produkcja soków, pisze między innymi w ten sposób:

„...CO_2 bowiem nie działa wyjaławiająco, lecz wstrzymuje rozwój drobnoustrojów, głównie drożdży". W innym miejscu tego artykułu czytamy: „Jeśli bowiem porównamy wartość powyższych soków z wartością spożywanych u nas w ogromnych ilościach bezwartościowej wody sodowej i sztucznych limoniad, będących częstym rozsadnikiem chorób zakaźnych, to"... itd.

W przytoczonych cytatach nie trudno dopatrzyć się sprzeczności. Więc ten sam CO_2 wstrzymuje w sokach rozwój drobnoustrojów, zachowując się równocześnie co najmniej obojętnie, o ile nie jako pożywka, wobec bakterii w wodzie sodowej i sztucznych limoniadach. Nie ulega chyba wątpliwości, że CO_2 będzie działał tak samo w wodzie sodowej, czy sztucznych limoniadach, jak i w sokach.

Oczywiście można a nawet trzeba się zgodzić, że soki owocowe mają wysoką wartość odżywczą, ale nie można kwestionować równocześnie wartości orzeźwiającej i w pewnym stopniu odżywczej limoniad, zawierających esencje, względnie ekstrakty sporządzane z przetworów owocowych przy użyciu cukru oraz czystego i antyseptycznie działającego spirytusu.

Sądzę wreszcie, że rozsadnikiem chorób zakaźnych mogą być wszystkie artykuły spożywcze, a więc i soki owocowe, jeśli ich produkcja odbywa się w warunkach niehigienicznych. Nie pozwalają jednak na to Zakłady Higieny i Badania Środków Spożywczych, no i oczywiście kultura i rozumienie własnych interesów naszych wytwórców.

Mgr Leopold Stawarz

Poniżej przytaczamy odpowiedź Inż. K. Kluczyckiego.

W odpowiedzi na uwagi P. Mgra L. Stawarza komunikuję co następuje:

Zarzuty P. Mgra Stawarza nie mają należytego uzasadnienia rzeczowego i polegają jedynie na grze słów. O żadnej sprzeczności w moim artykule mowy być nie może, nigdzie bowiem nie twierdzę, jak P. Stawarz wnioskuje, jakoby w wodzie sodowej miał CO_2 służyć drobnoustrojom za pożywkę. Byłby to oczywisty nonsens. — Twierdzenie swoje o możliwości rozszerzenia chorób zakaźnych przez limoniady itp. oparłem na zupełnie innym zjawisku, co dalej obszernie wyjaśnię.

CO_2 istotnie sam, w normalnych warunkach, ani nie zabija drobnoustrojów, ani też nie hamuje ich rozwoju. Jedynie CO_2 pod wysokim ciśnieniem (ok. 7—8 atm., co odpowiada 1,5% wag. rozpuszczonego CO_2, zależnie od temperatury), czego P. Stawarz nie zauważył, hamuje rozwój niektórych drobnoustrojów, szczególnie drożdży, a polega to głównie na przesuwaniu reakcji chemicznej fermentacji, przy której wydziela się CO_2 (prawo równowagi reakcji chemicznej). Stąd też czasem pojawia się i w soku pod wysokim ciśnieniem CO_2 fermentacja mlekowa (przy której nie wydziela się CO_2). Zasadą więc jest w metodzie Dr Böhi, ażeby zabezpieczać przy pomocy CO_2 sok możliwie najuboższy w drobnoustroje (specjalnie filtrowany). Oczywiście obecność większego procentu kwasu węglowego podnosi również wybitnie kwasowość roztworu, nie pozwalając rozwijać się, ewentualnie żyć bakteriom gnilnym, szczególnie nie wytwarzających form przetrwalnikowych. — Cała wyższość higieniczna naturalnych soków nad innymi napojami leży właśnie w tym, że będąc idealną wprost pożywką dla prawie wszystkich drobnoustrojów (tym samym i dla ludzi!) ulegałyby szybko zepsuciu i muszą być sporządzane w stanie zupełnie jałowym. — Im wyżej wartościowym i bardziej naturalnym (czystym) jest produkt spożywczy, tym łatwiej ulega zepsuciu przez organizmy. — Oczywiście przy zachowaniu normalnych warunków ostrożności i czystości (przechowanie w chłodzie itp.) produkty te, jako czyste, nawet po otwarciu naczyń, dają się przechowywać dość długo w stanie nie zepsutym.

W przeciwieństwie do powyższych obecne sporządzanie wody sodowej i limoniad sztucznych, pomijając bardzo częste niedomagania higieniczne fabryk, o czym świadczą liczne wypadki urzędowego zamykania wytwórni, nie polega na użyciu jałowych produktów, ani też na wtórnym wyjaławianiu gotowego produktu. Jeśli uwzględnimy, że szczególnie w limoniadach znajduje się dostateczna ilość pożywki dla rozwoju obecnych w nich drobnoustrojów, to wobec niestosowania zabiegów wyjaławiających może nastąpić dalszy, zagrażający już zdrowiu, rozwój tych organizmów. Pomijam tu oczywiście możliwość stosowania chemicznych środków konserwujących, co przy masowym spożywaniu tych napojów byłoby wysoce karygodnym. Dążeniem jednak fabrykantów na-

pojów orzeźwiających powinno być dostarczenie konsumentowi pewnego i czystego napoju, co można by osiągnąć przez ultrafiltrację wody używanej, względnie gotowanego roztworu limoniadowego, pasteryzację gotowych limoniad we flaszkach, ewentualnie w przyszłości, po jej praktycznym wypróbowaniu, stosowanie metody katadynowej itp. do wyjaławiania napojów bezalkoholowych.

Również obecny, wysoko niedoskonały sposób masowej podaży wody sodowej, może się w dużym stopniu przyczyniać do rozwlekania chorób zakaźnych.

Słusznie podnosi P. Stawarz wartość orzeźwiającą wód gazowanych i limoniad, wartość odżywcza jednak wody sodowej jest rzeczywiście żadna, zaś sztucznych limoniad tylko w granicy zawartego cukru buraczanego i sztucznego ekstraktu, głównie olejku aromatycznego i odpowiedniego kwasu. Ekstrakt taki jednak nigdy nie będzie całkowitym wyciągiem owocu i limoniady sporządzone na zagęszczonym soku naturalnym będą miały większą wartość odżywczą.

Przesuwanie spożycia w kierunku naturalnych i treściwych napojów jest zwyczajnym następstwem podnoszenia się kulturalnego społeczeństwa, co widzimy np. u narodów zachodnich. U nas odgrywa tu jeszcze dużo czynnik gospodarczy, gdyż ekstrakty sztuczne (oranżady, cytrynady) sprowadzamy z zagranicy, gdy w kraju wykorzystuje się surowiec owocowy do przetwórstwa zaledwie w ok. 1%.

Inż. K. Kluczycki

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Inż. STEFAN FILIPKOWSKI
Podinspektor Pracy

Problem bezpieczeństwa i higieny pracy w cukrownictwie

Pogłębiając temat poruszony w numerze listopadowym „Przeglądu Chemicznego“ [1]), pozwolę sobie zwrócić uwagę na te momenty fabrykacji cukru, które, moim zdaniem, nastręczają najwięcej trudności przy rozwiązywaniu problemu bezpieczeństwa i higieny pracy, stwarzając prawdziwy nieraz kłopot wszystkim, którzy zagadnieniem tym się zajmują. Poruszę również sprawę statystyki wypadkowej — tego drogowskazu w prowadzeniu akcji zapobiegania wypadkom przy pracy. Dane i przykłady poniższe zebrane są podczas kampanii 1938 r. z kilku cukrowni wielkopolskich.

Na wstępie zaznaczyć muszę, że niestety materiał statystyczny wypadków w cukrownictwie polskim jest niewielki. Oficjalne statystyki, prowadzone przez inspekcję pracy nie wyodrębniają wcale cukrownictwa spośród ogólnej masy wypadków przemysłu spożywczego. Dopiero od kilku lat, na skutek polecenia Zakładu Ubezpieczeń Społecznych cukrownie rozpoczęły prowadzenie ksiąg wypadkowych i periodyczne nadsyłanie sprawozdań do Z. U. S.-u, gdzie ta statystyka obecnie powstaje. Niżej podaję właśnie dane z ksiąg wypadkowych kilku cukrowni, usystematyzowane możliwie jak najobszerniej, by stworzyć obraz wszelkich możliwych przyczyn wypadków.

Wydzielony jest specjalnie okres przedkampanijny, jako całkowicie odmienny od właściwego okresu produkcyjnego.

[1]) Przegląd Chemiczny 2 685 (1938).

Tabela danych statystycznych.
Ogólna ilość wypadków 269, w tym przed kamp. 126.

	Kampania	*Przed kampanią*	*Razem*	*Procent całości*
Silniki, pędnie	4	3	7	2,6%
Obrabiarki metali	2	2	4	1,5 „
Obrabiarki drzewa	0	5	5	1,9 „
Maszyny cukrownicze	26	2	28	10,8 „
W tym				
wirówki	7	0	7	2,6 „
dyfuzory	2	0	2	0,8 „
płóczki, pralnice	3	0	3	1,1 „
krajalnice	0	1	1	0,4 „
błotniarki	10	0	10	4,0 „
piły, rębaczki	4	1	5	1,9 „
Transport	48	36	84	31,2 „
W tym				
podnośniki, przenośn.	3	3	6	2,2 „
transport konny	2	2	4	1,5 „
widły, wyładowanie	4	1	5	1,9 „
wózki ręczne	16	8	24	9,0 „
kolej	8	5	13	5,2 „
taczki	0	1	1	0,4 „
upadek z przedmiotem dźwiganym	3	1	4	1,5 „
upadek przedmiotu dźwiganego	10	9	19	7,0 „
transport ręczny	2	6	8	3,0 „
Eksplozje, pożary	1	2	3	1,1 „
Mater. parzące i żrące	12	8	20	7,4 „
Upadki z wzniesień (schodów)	9	18	27	10,0 „

	Kampania	*Przed kampanią*	*Razem*	*Procent całości*
Nastąpienie na przedmiot, uderzenie	9	9	18	6,9 „
Upadek przedm. innych	3	7	10	4,0 „
Praca ręczna	10	8	18	6,9 „
Konie	0	2	2	0,8 „
Odpryski przy ręcznej obróbce	2	6	8	3,0 „
Upadek na równej drodze	7	4	11	4,1 „
Zatrucia	1	0	1	0,4 „
Ładowanie na sztaple	0	1	1	0,4 „
Podźwignięcie się	6	5	11	4,1 „
Wypadki w drodze do pracy i z pracy	1	0	1	0,4 „
Inne	2	7	9	3,3 „

Ogólna ilość wypadków podana w powyższym zestawieniu (269) uprawnia już do wnioskowania, że statystyka ta jest zbliżona do przeciętnych warunków bezpieczeństwa pracy w cukrownictwie polskim, zwłaszcza, że na ogół nie notuje się większych odchyleń w systemie produkcyjnym i ogólnych metodach pracy.

Na pierwszym miejscu pod względem wypadkowości, jak wynika z powyższych danych, stoi transport wszelkiego rodzaju, dając 31,2% ogółu wypadków. Muszę jednakże zaznaczyć, że odmiennie od metod przyjętych w statystykach inspekcji pracy, zaliczyłem do transportu także i „podnośniki, przenośniki" oraz „upadek z przedmiotem dźwiganym" i „upadek przedmiotu dźwiganego" wraz z całym transportem ręcznym, co oczywiście zwiększyło ogólną przeciętną. Dla charakteryzacji samego transportu, który i tak pozostałby najniebezpieczniejszy, zaliczenie to dało mi pełniejszy obraz jego niebezpieczeństw.

Transport buraków jest w niewielkim stopniu zmechanizowany, a właściwie jest zmechanizowany dopiero od momentu wejścia buraka do fabryki. Zarówno ładowanie do wagonów, wozów, jak i wyładowanie odbywa się ręcznie przy pomocy wideł. Ogromną rolę w związku z bezpieczeństwem pracy gra tutaj organizacja pracy i racjonalna służba bezpieczeństwa. Wydawanie ścisłych instrukcyj: jak i w którym miejscu należy wyładowywać, kiedy i jak otwierać spławiak, jakich narzędzi i w jakim przypadku wolno używać oraz przestrzeganie tych instrukcji przyczyni się niewątpliwie do zmniejszenia ilości wypadków przy transporcie buraków. Bardzo ważną rolę gra tu również wyzyskanie „akcesoriów bezpieczeństwa" jak barier ochronnych, plakatów ostrzegawczych, sygnalizacji świetlnej i akustycznej. Kwestia odpowiedniego umieszczenia torów kolejowych tak, aby do minimum zmniejszyć niebezpieczeństwo przejechania przechodzących, jest na ogół bardzo trudna, lecz tym niemnicj niezmiernie ważna.

Transport węgla jest częściowo zmechanizowany i na ogół bezpieczeństwo pracy jest tu większe niż przy buraku. Zmechanizowanie tegoż transportu związane jest z przeróbką i unowocześnieniem kotłów parowych. W większości cukrowni używane są obecnie kotły wodno-rurkowe z rusztem posuwanym. Miał węglowy transportowany jest z podwórza fabrycznego podnośnikami i przenośnikami wprost do buraków. Nieco bardziej niebezpieczny jest transport wapienia do pieca wapiennego, gdyż ma się tu do czynienia z większymi i cięższymi bryłami. Statystyka wypadkowa notuje tu wypadki skaleczeń i przygnieceń palców u rąk i nóg. Tu, jak zwykle, mechanizacja pracy zmniejszy wypadkowość. Samo ładowanie pieca jest przeważnie całkowicie zautomatyzowane i nie przedstawia niebezpieczeństwa.

Stosunkowo najmniej niebezpieczny jest transport wytłoków z fabryki. Również przesyłanie ich wewnątrz fabryki odbywa się wszędzie mechanicznie i nie jest niebezpieczne.

Transport wapna z pieca do aparatu Mika w celu otrzymania mleka wapiennego bywa dwóch rodzajów. Albo stosuje się podwożenie na taczkach i wsypywanie wapna łopatami do wnętrza aparatu — co nastręcza oprócz niebezpieczeństw transportowych także uciążliwości związane z przebywaniem w atmosferze zapylonej i możliwość wpadnięcia wapna do oka — albo też przesyła się wapno na przenośnikach wprost z pieca do Mika, bez użycia rąk ludzkich, co jest z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny oczywiście najlepsze, dając minimalną ilość pyłu. Używanie masek przeciwpyłowych, zwłaszcza niezbyt odpowiednich jak to często się zdarza, jest dla robotników bardzo uciążliwe i zwykle maski te wiszą tylko na ścianie.

Sposób przedstawiony tu na drugim miejscu, jako najdogodniejszy, należałoby polecać wszędzie.

Jeden z niebezpieczniejszych transportów na terenie cukrowni, to wywóz błota z pod błotniarek. Błoto zsypywane jest specjalnymi lejami na niższe piętro wprost na wózki - wywrotki, wywożone następnie poza obręb fabryki po długim i wąskim pomoście wysokości przeciętnie ok. 4-ch m i zrzucane na kupy w określonych miejscach. Zdarzają się tu często oparzenia błotem przy zsypywaniu z leja do wywrotki oraz upadki, potłuczenia i uderzenia przy poślizgnięciu na błocie. Poślizgnięcia te są szczególnie niebezpieczne na pomoście, gdyż stwarzają możliwości upadku z wysokości 4-ch m. Środki ochronne, jakie winny być, a są w niektórych cukrowniach stosowane, to osłony ruchome przy lejach, chroniące obsługującego przed pryśnięciem błota podczas jego zsypywania oraz obuwie nieślizgające się na błocie i luźne rękawice na obie ręce.

Stosunkowo znaczną cyfrę wypadków przy transporcie dają wózki ręczne, bo 9% ogółu. Wózki te to w przeważającej większości tzw. wywrotki. Służą one zarówno do transportu błota, wapienia jak i wysłodków czy żużla z pod pieców. Obsługa ich, zwłaszcza przy pospiesznej pracy, nastręcza dużo trudności w związku z przetaczaniem, nastawianiem i wyładowywaniem. Uważam, że transport wywrotkami winien być otoczony specjalną opieką, konstrukcja wózków przejrzana z uwagi na niebezpieczeństwo pracy oraz wydane szczegółowe przepisy transportowe.

Procesy produkcyjne ze względu na ich zmechanizowanie są na ogół mniej niebezpieczne. Wynika to również z danych statystycznych powyższej tabeli — 10,8% ogółu wypadków przypada na maszyny cukrownicze.

Do najniebezpieczniejszych maszyn należą: krajalnice, wirówki i błotniarki, przy tym przy obsłudze błotniarek zdarza się wiele wypadków lekkich, przy krajalnicy natomiast rzadziej, ale prawie tylko ciężkie. Wirówki zajmują tu stanowisko pośrednie.

Ciężki i charakterystyczny wypadek zdarzył się przy krajalnicy w jednej z cukrowni wielkopolskich. Robotnicy po zatrzymaniu maszyny wymieniali noże. W celu dostania się do odpowiedniej skrzynki nożowej przesuwali poziomą tarczę nożową, skrzynką do otworu, za pomocą dźwigni zrobionej z pręta żelaznego, włożonego w otwory na obwodzie koła znajdującego się na poziomym wale napędowym. Pręt taki ustawia się w płaszczyźnie radialnej koła. Pracowało przy tym przesuwaniu dwóch robotników. W pewnym momencie trzeci z obsługujących z niewiadomej przyczyny puścił maszynę w ruch. Momentalnie żelazne pręty, tkwiące w kole poruszyły się i uderzyły obu pracujących. Doznali oni ciężkich urazów całego ciała. W cukrowni innej takie wypadki są uniemożliwione dzięki temu, że konstrukcja i ustawienie wału napędowego są inne, pionowe i poruszanie tarczy nożowej odbywa się za pomocą przekładni i koła połączonego z wałem łańcuszkami wielokrążka — zupłenie bezpiecznie.

Konieczne, jak widać z powyższego, wydaje się urządzenie instalacji zapobiegającej przypadkowemu uruchomieniu krajalnicy w postaci odpowiednich zastawek na przełącznik pasowy, względnie połączenie sygnalizacyjne (czerwona lampka, dzwonek) przy rozrusznikach motorów (w przypadku pojedyńczego zespołu: krajalnica - silnik).

Typowymi wypadkami przy błotniarkach są:

1. Upadek klucza do zakręcania na nogę.
2. Przygniecienie śrubą ręki.
3. Poparzenie sokiem lub wodą wysładzającą.
4. Oparzenie błotem przy wyrzucaniu.
5. Upadek ramy na nogę.

Przy istniejących typach błotniarek wypadki powyższe są na ogół trudne do uniknięcia. Można je zmniejszyć do minimum w przypadku stosowania całkowicie fachowej obsługi. Ciekawe urządzenie znalazłem w jednej z cukrowni. Mianowicie otwieranie kanałów do zsypywania błota pod ramami sprzężone jest z przykrywami koryt sokowych. W czasie wyrzucania błota jednym poruszeniem ręki otwiera się lej do błota i przykrywa się z boków koryta. Urządzenie to jest godne polecenia wszędzie.

Oparzenia sokiem i wodą wysładzającą zdarzają się przeważnie w czasie napraw nieszczelności kranów lub z powodu wadliwej ich działalności. Oparzenia błotem zdarzają się rzadziej, gdyż przeważnie stosowane jest osłanianie miejsc niebezpiecznych fartuchami (zwłaszcza przy błotniarkach II-gich). Wszelkich oparzeń dałoby się uniknąć, gdyby była możliwość zastosowania ubrań ochronnych, lecz bez radykalnego rozwiązania kwestii wentylacji pomieszczeń błotniarek jest to nie do przeprowadzenia. Zbyt wysoka temperatura tych pomieszczeń jest możliwa do zniesienia dla robotników tylko w przypadku prawie całkowitego obnażenia ciała, co niestety zwiększa jeszcze szanse wypadku.

Typowymi wypadkami przy wirówce są:

1. Odbicie dłoni przy wyładowaniu wirówki.
2. Oparzenie cukrzycą przy ładowaniu.
3. Uderzenie w brzuch łopatą przy manipulowaniu wewnątrz wirówki w biegu.
4. Skaleczenie przy ostrzeniu łopaty.
5. Uderzenie ręką o biegnącą wirówkę.

Większość wypadków ma tu miejsce dzięki niebezpiecznemu systemowi pracy. A mianowicie ładowanie wirówki rozpoczyna się w biegu (wolny bieg), aby szybciej i równomiernie cukrzycę rozłożyć po bokach — jednak wtedy istnieje możliwość oparzenia cukrzycą wypryskującą na zewnątrz. Następnie przed zatrzymaniem wirówki po skończonym odwirowywaniu (również przy wolnym biegu) wkłada robotnik do wewnątrz łopatę i trzymając ją mocno blisko siebie, zeskrobuje cukier ze ścianek. Możliwe tu są: uderzenia łopatą w brzuch lub ręką w wirówkę itp.

Taki system pracy stosowany jest powszechnie. Jestem zdania jednak, że może on ulec modyfikacjom, zwłaszcza jego część pierwsza, ładowanie w biegu. Nie widzę zasadniczych przeszkód, aby ładowanie to miało się odbywać w czasie postoju. Ładowanie w biegu daje co prawda takie korzyści jak przyspieszenie pracy i możność odwirowania od razu większej ilości cukrzycy (ze względu na wewnętrzną budowę wirówki), jednak korzyści te winny być zestawione dokładnie z możliwościami wypadków i wyciągnięte stąd odpowiednie konsekwencje.

W piśmiennictwie niemieckim, na które powoływałem się w poprzednim artykule (dr Syrup) spotykamy się z opisami urządzeń, które uniemożliwiają puszczenie wirówki w ruch wtedy, gdy pokrywa jest niezałożona. Jest to równoznaczne ze stwierdzeniem, że ładowanie odbywa się w czasie postoju.

W związku z wyładowywaniem wirówki zaznaczyć należy, że celowość używania łopaty została już zakwestionowana przez inż. J. Świętochowskiego, insp. bezp. pracy Zakładu Ubezp. Społecznych, który poleca stosowanie zamiast niej specjalnych nożyskrobaczy.

Noże te jednak nie zostały jeszcze — o ile wiem — wypróbowane szerzej.

W jednej z cukrowni zastosowano do łopat specjalne podstawki, stojące stale obok wirówek. Łopata po użyciu wkładana jest w podstawkę w pozycji pionowej. Jest stale blisko, gotowa do użytku i nie przeszkadza w przejściu. Podstawka ta jednocześnie obciera, zeskrobuje cukier z łopaty, co przedtem dokonywane było przez obcieranie łopaty o brzeg wirówki znajdującej się w biegu i było również źródłem wypadków. Drobne to ulepszenie jest godne polecenia.

Jednym z najtrudniejszych problemów do rozwiązania jest sprawa wentylacji pomieszczeń błotniarek I i II-gich. Jak zdołałem stwierdzić, nie ma uniwersalnych metod i przepisów dających się zastosować w każdej cukrowni. Każde pomieszczenie wymaga traktowania indywidualnego. Całkowite rozwiązanie zagadnienia wentylacji w określonym lokalu jest możliwe po dokładnym zapoznaniu się z kierunkami prądów powietrznych, wewnętrznych w zależności od różnicy temperatur między pomieszczeniami sąsiednimi, a badanym lokalem oraz otoczeniem. Niezmiernie ważne jest również zbadanie kierunków wiatrów i stopnia zamglenia sali w zależności od wilgotności powietrza, który to stopień bywa bardzo różny w różnych pomieszczeniach. Trudno jest powiedzieć, jakim dokładnie czynnikom może to być przypisane. Jedno zwykle zwraca tylko uwagę, a mianowicie, jeżeli pomieszczenie było oddzielone od innych, niewysokie i posiadało z trzech stron okna — to stopień zamglenia był największy, nawet nieraz zagrażający swobodnej komunikacji, gdy robotnicy z powodu zbyt wysokiej temperatury zmuszeni byli do otwierania okien. Temperatura wtedy utrzymywała się w szerokich granicach 18—20° przy oknach,

do 45° przy błotniarkach (o 2 m dalej). Istniały poza tym silne, zimne prądy powietrzne z zewnątrz przez otwarte okna, które różnicowały temperaturę jeszcze bardziej. Jeżeli zaś pomieszczenie tylko częściowo graniczyło bezpośrednio ze światem zewnętrznym t. zn. gdy znajdowało się pośród innych, okna były z jednej strony, wysokość sali do 5-ciu metrów lub więcej oraz w środku sali bardzo duży otwór klatki schodowej, dający swobodę cyrkulacji powietrza w kierunku pionowym — wtedy zamglenie było znikome i temperatura znośna, ujednostajniona w granicach 28°—32°. Cukrownie, posiadające urządzenia pomieszczeń pośrednie w stosunku do wyżej wymienionych mają również pośredni stan zamglenia, temperatura zaś waha się od 30° do 45°.

Używanie t. zw. latarni dachowych daje zwykle bardzo dobre rezultaty. Trzeba jednak zwracać na budowę ich baczną uwagę. W jednej z cukrowni zwrócił moją uwagę fakt, że w pewnych momentach z latarni nad błotniarkami ciepłe powietrze wraz z parą wracało z powrotem zamiast wychodzić na zewnątrz. Przyczyną tego była, jak się wyjaśniło, wysoka szczytowa ściana pomieszczeń rafinerii, znajdująca się nad dachem pomieszczenia błotniarek. Wiatr wiejący wzdłuż ściany z określonego kierunku powodował nadciśnienie nad latarniami i wtłaczał powietrze do wewnątrz. Jako rozwiązanie tej sprawy zaproponowałem wyprowadzenie wylotów latarni ponad dach rafinerii, aby uniezależnić je od wpływu ściany szczytowej.

Ciekawe ulepszenia w dziedzinie wentylacji wprowadziła inna cukrownia. Pomieszczenie błotniarek tam posiada jedną ścianę okienną, drzwi prowadzą tylko do wnętrza fabryki. Wysokość sali wynosi ok. 8 m. Przez całą długość sali ciągnie się obecnie szeroka latarnia dachowa oraz w dwóch przeciwległych ścianach znajdują się 2 duże wentylatory elektryczne. Do obecnych urządzeń dochodzono stopniowo. Najpierw urządzono małą latarnię dachową na środku sali — okazało się to niewystarczające. Powiększono więc latarnię na całą długość dachu, uzyskując znaczne polepszenie warunków wentylacji. Następnie zainstalowano wentylatory, aby przeciągać ciepłe powietrze z wnętrza fabryki i zmniejszać dzięki temu zamglenie. Początkowo jednak wentylatory te nie dawały zamierzonego efektu. Otóż okazało się, że wyciągane przez nie powietrze nie idzie z wnętrza fabryki, a... z latarni dachowej, która była najbliżej. Aby temu zapobiec nałożono na wentylatory specjalne okapy z blach. Polepszyło to odrazu ogólny stan wentylacji, stwarzając zupełnie wyraźny ciąg powietrza z wnętrza fabryki, a więc suchszego od tego, jakie jest przy błotniarkach.

Reasumując powyższe uważam, że dzięki zastosowaniu latarni dachowych odpowiedniej wielkości i wysokości, dzięki dobremu ich rozmieszczeniu, dalej dzięki umiejętnemu rozmieszczeniu odpowiednich wentylatorów ssących powietrze z wnętrza fabryki, dzięki odpowiedniemu ustawieniu błotniarek, dzięki wybijaniu otworów w podłodze na niższe piętra — da się osiągnąć dobry stan wentylacji pomieszczeń tak błotniarek jak i innych oraz znośna ich temperatura. Zaznaczam przy tym, że „odpowiedniość" odnosi się całkowicie do warunków lokalnych danego pomieszczenia, więc też wykonanie i dobranie urządzeń wymaga dokładnych studiów i poznania tychże warunków.

Na zakończenie wspomnieć należy o metodach magazynowania cukru.

Bezpieczeństwo pracy w magazynach podzielić można na 2 działy:

1. Bezpieczeństwo ładowania worków w sztaple.
2. Bezpieczeństwo zdejmowania worków ze sztapli.

Dział drugi jest o wiele niebezpieczniejszy niż pierwszy. Poza tym grozi jeszcze niebezpieczeństwo obsunięcia się worków przy nieodpowiednim ułożeniu sztapli, lecz spotyka się to na ogół rzadko. System układania sztapli bywa różny. W związku z tym nadmienić należy o rozbieżności, jaka istnieje między żądaniami władz skarbowych (akcyzy) i inspekcji pracy.

Sztaple według władz skarbowych winny być jak najwęższe i najcieńsze, ze względu na łatwy dostęp do każdego worka i możliwość kontroli ilości tychże. Inspekcja pracy żąda oczywiście sztapli szerokich z jak najmniejszą ilością przejść, co jest racjonalniejsze z punktu widzenia bezpieczeństwa. Bezpieczny będzie np. następujący sposób ustawienia sztali: wysokość 22 worki, zawartość 10 000 worków, ściany sztapla zlekka piramidalne, co 4 warstwy worków warstwa desek wzmacniająca i stabilizująca, przejść jak najmniej, możliwie tylko jedno środkowe i przejścia pod ścianami. Ustawianie licznych i małych (wąskich) sztapli nie tylko stwarza niebezpieczeństwo obsunięcia się worków ze względu na niedostateczną równowagę stosów, ale jednocześnie zwiększa niebezpieczeństwo ładowania i rozładowywania tychże.

Do ładowania używa się często automatycznych podawaczy tzw. „hyków", które podają worki na żądaną wysokość. Nieliczne cukrownie operują oprócz tego transporterami taśmowymi, dostarczającymi worki do magazynu i przenoszą je przez całą długość.

Sprawę bezpieczeństwa pracy przy układaniu sztapli i zdejmowaniu worków próbowała rozwiązać jedna z cukrowni wielkopolskich.

Wydano tam gumowe pantofle robotnikom pracującym na górze (co uważam za godne polecenie wszędzie) oraz zaopatrzono ich w linki ubezpieczające, używane zarówno przy układaniu jak i przy rozbieraniu sztapli. Linki te jednak później skasowano ze względu na to, że w wielkim stopniu utrudniały swobodę ruchów pracującego, stwarzając konieczność ciągłego odwiązywania linek i przywiązywania ich w innym miejscu oraz skracania lub zwiększania ich długości.

Uważam jednak, że pomysł ten jest dobry, lecz tylko zbyt pochopnie odrzucony. Kwestia takiego ustroju linek bezpieczeństwa, aby skrępowanie ruchów sprowadzone zostało do minimum — jest do rozwiązania. Sprowadza się to do urządzenia ruchomego punktu zawieszenia linek, który posiadałby możliwość ruchów w prostopadłych kierunkach, oraz do zastosowania elastycznych (częściowo kauczukowych) łatwo skracalnych (bez odwiązywania) linek. Całość wymaga inwestycji, których wielkość uzależniona jest w dużej mierze od konstrukcji hali magazynowych, od rodzaju stropów, ewentualnie wiązań dachowych, ilości filarów etc. Wypróbowanie tego pomysłu byłoby bardzo pożądane.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Polska

Na terenie COP'u w Radomiu postanowiono w najbliższym czasie uruchomić 3 nowe fabryki, a mianowicie: pierwszą fabrykę samochodów „Wspólnoty Interesów", fabrykę silników „Avia" i fabrykę „Elektrobudowa".

Fabryka samochodów „Wspólnoty Interesów" została już zarejestrowana w Sądzie Okręgowym w Radomiu z kapitałem zakładowym 5 mil. zł. Budowa fabryki na przestrzeni 30 ha rozpocząć się ma już w marcu. Obok fabryki samochodów „Wspólnoty Interesów" powstanie fabryka silników i szereg pokrewnych przemysłów. Przy fabrykach powstaną kolonie robotnicze prawie dla 8 000 tysięcy robotników fabrycznych.

(Wg Gaz. Handl. II. 39). *Red.*

* * *

Wielki koncern naftowy Vacuum Oil Company S. A. w Polsce ma zamiar wybudować wielkie składy w okolicy Warszawy. Ze względu na bezpieczeństwo publiczne składy takie nie mogą być wybudowane w obrębie miasta. Dotychczas Vacuum Oil Company S. A. posiada wielkie składy w Czechowicach, na Śląsku. Projekt ten jest uzasadniony różnymi względami, a między innymi względami natury obronnej oraz centralnym położeniem Warszawy.

(Wg Gaz. Handl. II. 39). *Red.*

* * *

Na terenie gminy w Przyborowie w odległości 8 km od Dębicy na głębokości 220 m odkryto bardzo silne, suche bezwonne gazy, typu daszawskiego. Pomiary wykazały przy wolnym ciśnieniu 30 m na minutę. Ciśnienie gazów jest wielkie. Według oceny geologów na terenie gminy w Przyborowie, gdzie znajduje się ponad 100 000 morgów gruntu są obfite złoża gazowe w głębszych pokładach. Odkrycie złóż gazowych na tym terenie jest uważane za duży sukces przemysłu naftowego.

(Wg Gaz. Handl. III. 39). *Red.*

* * *

W Orłowie Morskim projektowane jest wybudowanie wielkiej fabryki chemicznej do przerobu wodorostów z Bałtyku na jod. Próby wykazały, że fabrykacja jodu z wodorostów morskich opłaca się do tego stopnia, iż po wybudowaniu fabryki będzie można jod eksportować za granicę.

(Wg Gaz. Handl. II. 39). *Red.*

* * *

Fabryka wyrobów gumowych w Sanoku produkuje od niedawna na terenie C. O. P. nowy materiał wyściółkowy pn. lacicel. Materiał ten za granicą znalazł w ostatnich latach szerokie zastosowanie. Lacicel jest wyściółką używaną do siedzeń i oparć w autobusach, wagonach kolejowych i meblach. Produkcja lacicelu odbywa się na wyłącznych prawach licencyjnych.

(Wg Gaz. Handl. II. 39). *Red.*

* * *

Huta Szkła Taflowego i Technicznego „Metan" pod Sandomierzem ma wkrótce rozpocząć produkcję. Piece są już zapalone, surowiec zasypany. Przewidziano już i zorganizowano wszystko. Obliczono, że Huta wypuści na rynek ok. 15 mil. kg szkła rocznie. Produkcja huty zorganizowana jest w ten sposób, że będzie ona mogła pokryć całkowicie zapotrzebowanie rynku wewnętrznego, a zwłaszcza w tych kategoriach szkła, które dotychczas były importowane. Niezależnie od tego przedsiębiorstwo powyższe nastawione jest również na wywóz swych wyrobów za granicę. Fabryka ta da zatrudnienie ok. 250 robotnikom, przy czym surowiec do produkcji będzie prawie wyłącznie krajowy.

(Wg Gaz. Handl. III. 39). *Red.*

* * *

Dzięki pomocy poznańskiego samorządu gospodarczego nastąpiło ożywienie w eksporcie wielkopolskich wyrobów szklanych do Palestyny. Odbywa się on w rozrachunku clearingowym. Poczyniono starania o skonpensowanie go importem z Palestyny. Celem pozyskania Brazylii dla eksportu wielkopolskich wyrobów szkalnych wręczono katalog miejscowych fabryk szkła specjalnemu delegatowi polskich sfer gospodarczych na tamtejszym terenie.

(Wg Gaz. Handl. III. 39). *Red.*

* * *

Ostatnio uruchomiono w Opocznie odbudowaną fabrykę wyrobów szamotowych, która w r. ub. uległa spaleniu. Zatrudni ona na razie ok. 100 robotników. W miarę rozwoju pracować będzie w fabryce ok. 300 robotników.

(Wg Gaz. Handl. III. 39). *Red.*

* * *

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, jako instytucja społeczna o charakterze naukowo - technicznym, utworzyło za zgodą Władz państwowych nowy organ D o z ó r E l e k t r y c z n y.

Dotychczas, jak wiadomo, S. E. P. oprócz wykonywania czynności o charakterze urzędowym, jakim jest opracowywanie i wydawanie „Polskich Norm Elektrotechnicznych" (PNE), zajmuje się również badaniem we własnym laboratorium i opiniowaniem różnych wyrobów i materiałów elektrotechnicznych, zaopatrując je w tzw. znak „SEP", który stwierdza, że dany wyrób odpowiada ustalonym przepisom technicznym PNE.

Wspomniany wyżej Dozór Elektryczny będzie miał za zadanie stałe lub jednorazowe badanie i opiniowanie instalacji i urządzeń elektrycznych zarówno silnikowych, jak i oświetleniowych oraz prądnic, stacji transformatorowych, linii napowietrznych, urządzeń piorunochronowych itp. jak również urządzeń elektrycznych specjalnych. Oprócz powyższego Dozór Elektryczny S. E. P. będzie wykonywał na zlecenie urzędów, instytucyj, przedsiębiorstw i osób prywatnych odbiór zakupywanych urządzeń elektrycznych, maszyn, przyrządów i innych materiałów elektrotechnicznych. Do wykonywania powyższych czynności Dozór Elektryczny posiada specjalne przyrządy pomiarowe oraz odpowiedni personel techniczny. Dozór Elektryczny S. E. P. umożliwi wszystkim zakładom przemysłowym, urzędom i instytucjom korzystanie z jego usług w posób wygodny i stosunkowo tani oraz zapewni niewątpliwie oszczędności w eksploatacji urządzeń elektrycznych jak również zwiększy pewność ruchu i bezpieczeństwo pracy.

Dla informacji nadmieniamy, że Dozór Elektryczny S. E. P. ściśle współdziała z czynnikami

urzędowymi i zainteresowanymi instytucjami. Do Rady Dozoru Elektrycznego S. E. P., która jest organem nadzorczym, należy Delegat Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Spraw Wojskowych, Ministerstwa Opieki Społecznej, Ministerstwa Komunikacji oraz Ministerstwa Poczt i Telegrafów.

Wszelkiego rodzaju przedsiębiorstwa i instytucje, które chciałyby korzystać z usług zorganizowanego Dozoru Elekrycznego S. E. P. zechcą zwrócić się w tej sprawie bezpośrednio do Dozoru Elektrycznego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa 1, ul. Moniuszki 7 m 5, tel. 553-62.

S. E. P.

Ze świata

Wg angielskich danych wzrosła światowa produkcja aluminium w 1938 r. do 567 000 t wobec 490 000 t w 1937 r. Światowe zapotrzebowanie aluminium wzrosło do 559 000 t (501 700 t w 1937 r.). W poszczególnych państwach produkcja i zużycie przedstawiało się następująco (w tonach):

	produkcja		*zapotrzebowanie*	
	1937	*1938*	*1937*	*1938*
St. Zjed.	132 800	110 000	154 000	100 000
Niemcy	131 600	180 000	132 900	175 000
Kanada	42 600	55 000	7 500	1 400
Z. S. S. R.	45 000	50 000	47 000	56 000
Francja	34 500	43 000	28 000	33 000
Szwajcaria	25 000	28 000	13 000	14 000
Norwegia	23 000	26 000	—	—
Wielka Brytania	19 400	24 000	49 000	65 000
Japonia	10 500	20 000	22 000	35 000

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

Stany Zjednoczone A. P.

Wg doniesień amerykańskiej prasy fachowej produkcja superfosfatu w ub. roku wyniosła mniej niż 4 mil. t wobec 4,8 mil. t w 1937 r. Ok. 3 mil. t wyprodukowały firmy zrzeszone w National Fertilizer Association, resztę zaś inne zakłady wraz z firmą Tennessee Valley Authority.

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

* * *

Dr Iwan I. Ostromislensky umarł nagle 17 stycznia br. Ostatnio prowadził laboratorium poświęcone badaniom nad kauczukiem. Znakomite jego dawne prace szczególnie z dziedziny rozpuszczania ułatwiły znakomicie prace nad selektywną rafinacją, późniejsze stworzyły podstawy dla otrzymywania syntetycznego kauczuku i wulkanizacji bez siarki. *T. K.*

Szwajcaria

Ciba Two dla Przemysłu Chemicznego w Bazylei opublikowało wiadomość o szeregu nowych rozpuszczalników dla celulozy. Chodzi tu o trójmetyloaminę, trójetyloaminę, trójpropyloaminę, monometylodwuetyloaminę i dwumetylocykloheksylaminę.

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

Wielka Brytania

Wg doniesień Borax Consolidated Ltd. umieszczonych w handlowym sprawozdaniu Towarzystwa za rok do 30 września 1938 r. zbyt boraksu na cele nawozowe rozwijał się bardzo pomyślnie. Jeden z krajów z kontynentu europejskiego miał zakupić sam 1 500 t boraksu jako nawóz na pola buraczane. Sprawozdanie podkreśla ponadto trudności wywołane przez przejściowy wzrost a potem związany z ogólnym załamaniem się gospodarczym szybki spadek popytu na boraks. Zapasy w kopalniach skutkiem tego silnie wzrosły. Czysty dochód zmalał do 405 000 £ wobec 486 000 £ w roku poprzednim.

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

* * *

Szwajcarskie Two dla produkcji aluminium w wyniku pomyślnych rokowań w sprawie uruchomienia fabryki aluminium w Rheola, Vale of Neath przystępuje obecnie już do budowy zakładów, które będą kosztować ok. 1 mil. £. Zatrudnią one ok. 500 robotników.

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

Z. S. R. R.

Badania nad nawozem zawierającym bor i magnez przeprowadzone przy pomocy różnych hodowli wykazały jego przydatność powodując udzielenie w roku bieżącym fabryce chemicznej Buiski zamówienia na 1 000 t tego nawozu.

(Wg Die Chem. Ind. III. 39). *Red.*

Kronika akademicka[1])

WIADOMOŚCI PERSONALNE.

Mianowani: Dr Aleksander Nowakowski, docent Uniwersytetu Poznańskiego, profesorem nadzwyczajnym Katedry Chemii Technicznej Uniwersytetu Stefana Batorego.

Prof. Marek Gatty-Kostyal został odznaczony złotym Krzyżem Zasługi. — Prof. Adam Skąpski został wybrany na członka Międzynarodowego Komitetu walki z korozją.

Habilitacje: Dr Jan Moszew uzyskał z dn. 21. XII. 1938 r. venia legendi z chemii organicznej na Uniwersytecie Jagiellońskim. Praca habilitacyjna: „Syntezy połączeń typu fenylo-chinolino-chinoliny". Dr Bolesław Skarżyński uzyskał z dn. 21. XII. 1938 r. venia legendi z chemii fizjologicznej na Uniwersytecie Jagiellońskim. Praca habilitacyjna: „Badania nad absorpcją światła pozafiołkowego przez macierzyste barwniki witaminu P".

Promocje: Stopień doktora nauk technicznych na Politechnice Warszawskiej uzyskali: Inż. Tadeusz W. Jezierski w dn. 13. XII. 38 na podstawie pracy pt.: „Wpływ budowy bromopochodnych 1. węglowodorów tłuszczowo-aromatycznych, 2. eterów tłuszczowo-aromatycznych w syntezie pinakonów metodą Griguarda" — Inż. Witold Tomassi w dn. 21. II. 39 na podstawie pracy pt.: „O zależności stężenia

[1]) Poprzednia „Kronika" p. Przegląd Chemiczny III, 57.

azeotropowego od ciśnienia, w obszarze ciśnień od normalnego do krytycznego włącznie".

Zmarli: Dn. 1 stycznia 1939 r. zmarł śp. Wacław Gedroyć, docent chemii fizjologicznej na Wydziale Lekarskim U. J. P. i adiunkt Zakładu Chemii Fizjologicznej.

POSIEDZENIA I ODCZYTY NAUKOWE.

Wydział matematyczno-przyrodniczy (dział A) Polskiej Akademii Umiejętności: K. Dziewoński, Z. Albin i P. Trzęsiński: „Studia nad pyrenem" (III). — F. Rogoziński: „O zachowaniu się chlorofilu w zjawiskach trawienia gąsienic niektórych motyli". — F. Rogoziński: „Chlorofil i karotynoidy w niektórych wodorostach morskich".

W dniu 28 stycznia 1939 r. odbyło się w gmachu chemii Politechniki Warszawskiej pod przewodnictwem prof. A. Dorabialskiej Walne Zebranie Polskiego Towarzystwa Chemicznego, na którym wysłuchano i przyjęto sprawozdanie ustępującego Zarządu i dokonano wyboru nowych władz Towarzystwa na rok 1939. Wybrani zostali: prezes — prof. Adolf Joszt, wiceprezes — dyr. Marian Piasecki oraz członkowie Zarządu (na miejsce ustępujących) — prof. Antoni Gałecki, mjr. dr Edmund Schmidt, dyr. Feliks Wiślicki i mgr Bogusław Żak. Na członków honorowych Towarzystwa wybrani zostali przez aklamację: wicepremier inż. Eugeniusz Kwiatkowski, prof. Tadeusz Miłobędzki, prof. Max Bodenstein (Niemcy), prof. Paul Karrer (Szwajcaria), prof. Richard Kuhn (Niemcy), prof. Irving Langmuir (Stany Zjedn.) i prof. Robert Robinson (Anglia). Na wniosek ustępującego prezesa prof. St. Przyłęckiego powzięto uchwały *a)* o rozpoczęciu akcji w sprawie budowy Domu Chemików, *b)* o przedłużenie na rok 1939 obowiązujących dotychczas obniżek składkowych dla pewnych kategoryj członków.

Na tymże posiedzeniu minister prof. Wojciech Świętosławski wygłosił odczyt pt.: „Nowe spostrzeżenia i poglądy w dziedzinie zjawisk krytycznych".

Prelegent przedstawił wyniki swych badań nad zjawiskami towarzyszącymi stanowi krytycznemu.

Dzięki zastosowaniu metody dynamicznej rozwiązano w prosty sposób zagadnienie dokładnego obserwowania a także demonstrowania z pomocą projekcji na ekran zjawisk zachodzących podczas przemiany cieczy w parę w pobliżu stanu krytycznego. Zasadniczą część aparatu pomysłu prelegenta stanowi rurka szklana zgięta w kształcie trapezu i wypełniona badaną cieczą do ok. 1/3 objętości. Jedno ramię trapezu jest stale ogrzewane, przez co ciecz ulega odparowaniu, w drugim przeciwległym ramieniu następuje kondensacja pary i tu też znajduje się menisk cieczy widoczny dla obserwatora. Podczas ogrzewania wzrasta w aparaturze temperatura i ciśnienie, menisk cieczy w miarę zbliżania się do temperatury krytycznej ulega rozpłaszczeniu i stopniowo zanika; obserwujemy wtedy pojawienie się mgły krytycznej. Przy dalszym jeszcze podwyższaniu temperatury mgła zanika, a układ przechodzi w stan pokrytyczny.

Można stwierdzić, że temperatura, w której zanika menisk cieczy, a zatem wartość napięcia powierzchniowego równa się zeru, jest cokolwiek niższa od temperatury, w której obserwujemy pojawienie się mgły tj. współistnienie fazy ciekłej rozproszonej i fazy gazowej. Różnica wynosi ok. 0,5°.

Zjawisko pojawiania się mgły początkowo rzadkiej i opalizującej, potem gęstej i wreszcie jej zanik występuje w pewnym przedziale temperatur, wynoszącym np. dla benzenu i normalnego heksanu 1,2°. Proporcjonalne granice zmiany ciśnienia wynoszą wtedy od 1 do 1,2 atmosfery.

Prof. Świętosławski wyraził pogląd, że zarówno zanik menisku jak i występowanie mgły są zjawiskami charakteryzującymi stan przedkrytyczny, a przejście przez właściwą temperaturę krytyczną nie manifestuje się żadnymi zjawiskami optycznymi; jest to bezpośrednie przejście stanu ciekłego w gazowy. To samo bezpośrednie przejście cieczy w parę i odwrotnie zachodzi również i przy ciśnieniach wyższych od krytycznego; nie zupełnie jest jeszcze tylko wyjaśnione, czy równolegle do wzrostu ciśnienia powyżej krytycznego wzrasta również temperatura, czy też pozostaje ona przy wartości krytycznej.

Konstrukcja aparatu pozwala na bardzo dokładny pomiar temperatury i ciśnienia, dzięki czemu mogą być pomierzone z dużą dokładnością wartości krytyczne temperatury i ciśnienia dla wielu substancyj wzorcowych. Następnie z zastosowaniem metody pomiarów porównawczych dane te posłużyć mogą do szybkiego i dokładnego określania stałych krytycznych innych substancyj czystych oraz ich mieszanin.

W ożywionej dyskusji wzięli udział: prof. M. Centnerszwer, prof. K. Jabłczyński, prof. St. Pieńkowski, doc. J. Stalony-Dobrzański, prof. J. Suszko i prof. Z. Wojnicz Sianożęcki.

Dnia 23 lutego 1939 r. w Oddziale Warszawskim P. T. Ch. wygłosił odczyt prof. uniwersytetu w Sofii I. N. Stranski na temat: „Über die Vorgänge beim Wachstum metallischer Einkristalle".

Prelegent nawiązał do odczytu swego wygłoszonego w Warszawie w wrześniu 1934 r. pt. „Kristallwachstum und Keimbildung" i przedstawił dalszy przebieg swych badań nad wzrostem kryształów metali, omawiając szczegółowiej doświadczenia nad wzrostem jednokryształów kadmu w pobliżu temperatury krzepnięcia. W określonych warunkach cieplnych można było sprawdzić równanie na wykonanie pracy wykształcania się wybranych powierzchni jednokryształów, a więc np. dla kadmu powierzchni zasadniczych, układających się warstwowo i prostopadle do głównej osi krystalicznej. Miarą wielkości tej pracy jest różnica prężności par metalu w niejednakowo ogrzanych miejscach parowania i krystalizacji.

Oddział Śląsko-Krakowski Polskiego Towarzystwa Chemicznego: W dniu 14 I. 1939 r. na Walnym Zebraniu Oddziału wybrano Zarząd w tym samym składzie co w ubiegłej kadencji. Prezesem Oddziału jest prof. B. Kamieński. Członków 76, w tym 18 studentów. — Dnia 30. I. 1939 r. — Doc. Jan Moszew: „Synteza dienowa i jej znaczenie w współczesnych badaniach syntetyczno-konstytucyjnych". — Dnia 6. III. 1939 r. — Prof. Wilhelm Staronka: „Kinetyka utleniania metanu".

Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Chemicznego: Dn. 9. XII. 1938 r. — Prof. Alfons Krause: „Amfoteryczne wodorotlenki i tlenki metali jako katalizatory jedno i wieloskładnikowe w roli fer-

mentów nieorganicznych". — Dn. 26. I. 1939. — Walne Zebranie Oddziału. Stwierdzono ożywienie działalności Oddziału w roku sprawozdawczym; posiedzenia naukowe cieszyły się znaczną frekwencją. Wybrano nowy Zarząd z prof. Jerzym Suszko jako przewodniczącym. — Dn. 6. II. 1939 r. — Doc. Kazimierz Kalinowski: „Ważniejsze sposoby i środki chemiczne sterylizacji i dezynfekcji". (referat ukaże się w Przeglądzie Chemicznym).

Oddział Wileński Polskiego Towarzystwa Chemicznego: Na Walnym Zebraniu dnia 15. II. 1939 r. udzielono absolutorium ustępującemu Zarządowi i wybrano nowy z prof. Edwardem Bekierem na czele.

Oddział Lwowski Polskiego Towarzystwa Chemicznego: Dnia 12. XII. 1938 r. — Dr. Bogusława Trzebiatowska: „Postępy badań nad chemią renu". — Dnia 16. I. 1939 r. — Walne Zebranie Oddziału, na którym przyjęto sprawozdanie za rok 1938. Oddział liczy 103 członków. Uchwalono na wniosek dr Längauera przeznaczyć 1 000 zł na zapoczątkowanie druku dzieł Jędrzeja Śniadeckiego. Przewodnicząca Oddziału prof. Alicja Dorabialska wygłosiła odczyt pt.: „Neutrony powolne". — Dn. 6. II. 1939 r. — Prof. Stanisław Pilat: „Polskie rafinerie nafty w ostatnich dwudziestu latach". — Dn. 13. III. 1939 r. — Prof. Kazimierz Ihnatowicz: „Synteza kwasów tłuszczowych". — Dn. 14. II. 1939 r. Posiedzenie wspólne z Polskim Towarzystwem Przyrodników im. Kopernika. — 1. Prof. Stanisław Niemczycki: „W 25-lecie śmierci śp. Bronisława Radziszewskiego". 2. Prof. Wiktor Jakób: „Pojęcie związku chemicznego dawniej i dzisiaj".

Sprostowanie: Podana w Kronice styczniowej na str. 57 wiadomość o postępach w budowie nowego gmachu Chemii U. J. P. dotyczy Zakładu Chemii Nieorganicznej. *Red. „Kroniki".*

PRZEGLĄD LITERATURY

WAPNO UWODNIONE, PRODUKT HANDLOWY O WIELKIM POLU ZBYTU. ***La Revue des Prod. Chimiques, 1938, Nr 19, str. 585—586.***

W artykule opisano dokładnie fabryczny sposób otrzymywania wapna uwodnionego w Anglii. Wapno takie zależnie od procentowej zawartości czystego wapna gaszonego nazywa się w Niemczech „marmurowym wapnem uwodnionym" lub „tłustym wapnem uwodnionym". Pierwsze z nich zawiera go 96%, drugie od 80 do 93—96%.

Wapno uwodnione znalazło duże zastosowanie przy otrzymywaniu sody kaustycznej, w garbarstwie, przy oczyszczaniu wody oraz w fabrykacji tłuszczów stałych i żywic utwardzonych.

Celem otrzymania tych ostatnich rozciera się według Tschirch'a suche, uwodnione wapno z olejem lnianym i 7% tej mieszaniny wprowadza się do wysuszonych, stopionych i ogrzanych do 200° żywic.

Lig.

O HAMOWANIU KWAŚNEJ KOROZJI METALI PRZEZ MATERIAŁY ORGANICZNE. ***Dr W. Machu. Angewandte Chemie, 1938, Nr 48, str. 835—857.***

Utworzenie na powierzchni metali powłoki ze środka hamującego drogą adsorpcji, chroni je przed korozją kwaśną. Powłoka ochronna wywołuje na skutek wąskich przestrzeni kapilarnych znajdujących się między micelami lub też łańcuchami molekuł błon z płynów, wysoki opór na granicy faz metal/roztwór. Warstwa ta przyczynia się dalej dzięki temu, iż jej zresztą liczne pory są bardzo wąskie, do silnego zmniejszenia szybkości dyfuzji jonów potrzebnych do rozpuszczania metalu. Powłoka dostarcza na powierzchni metalu nowych jonów, nie oddziaływując korodująco na metal.

Na hamujące działanie powłok nie wpływają przy korozji kwaśnej ani ich własności chemiczne ani elektrochemiczne, a jedynie specyficzna zdolność adsorpcji żelaza metalicznego w odniesieniu do tlenku żelaza. Jest to czysto fizyczne zjawisko, polegające na utrudnieniu dyfuzji na granicy faz metal/roztwór.

Lig.

KOROZJA OŁOWIU ZA POMOCĄ KWASU SIARKOWEGO I NITROZY RÓŻNEJ KONCENTRACJI. *J. E. Adadurow, A. N. Cejtlin i L. M. Orłowa.* ***Żurnał Prikł. Chim., 1938, Nr t. 11 z VI., str. 912—925.***

W obszernym artykule omówiono sposoby oznaczania strat wskutek korozji. Wnioski:

1. Wraz z obniżeniem się stężenia H_2SO_4 (spadek cięż. wł.) — zmniejszają się straty Pb.

2. Podwyższenie tempetarury powoduje wprost proporcjonalny wzrost korozji (do 90°), powyżej tej temperatury korozja wzrasta bardzo silnie.

3. W wypadku nitrozy zaobserwowano minimum korozji przy 80° przy stężeniu 58,0—58,5 Bé. Wraz ze spadkiem stężenia kwasu (cięż. wł.) — korozja wzrasta (wskutek hydrolizy kwasu nitrozylo-siarkowego).

4. Korozja zwiększa się wraz z powiększaniem się zawartości nitrozy. Jednak wzrost korozji jest nieznaczny.

5. Ołów z dodatkiem Cu, Ni lub Te nie wykazuje wyraźnych zmian w swej stabilności.

6. Należy przyjąć, że tylko zupełnie czysty ołów (bez żadnych domieszek) jest najtrwalszy.

Lig.

ZASTĄPIENIE ANTYMONU PRZEZ WAPŃ W ZBIORNIKACH OŁOWIOWYCH. *E. Hochna.* ***Ztschr. f. Metallkunde, 1938, str. 52. Zreferow. z E. T. Z., 1938, Nr 22, str. 598.***

Przez dodanie małej ilości metalicznego wapnia do ołowiu, twardość tego ostatniego wzrasta do tego stopnia, że jest ona równą twardości ołowiu używanego do krat akumulatorowych, otrzymanego z dodatkiem 5—8% antymonu. Haring przeprowadził doświadczenia z komorami, których kraty były sporządzone z ołowiu zawierającego 0,1% wapnia i otrzymał dobre wyniki: samoistne rozładowanie się wynosiło tylko 1/10 część tego, jaką posiadały komory zawierające 9% antymonu. Ołów rozpuszcza bezpośrednio poniżej swego punktu krzepnięcia 0,1% Ca, zaś w temperaturze pokojowej 0,01%. Najlepsze własno-

ści mechaniczne wykazuje stop, który został wlany w temperaturze 450° do gorących form, następnie odstawiony i trzymany przez tydzień w temperaturze pokojowej, celem starzenia się, w końcu zaś ogrzewany przez 18 godzin do temperatury 100°. E. Hoehne opierając się na amerykańskich wynikach otrzymał 135 różnego rodzaju komór badawczych, wyposażonych w stop ołowiano-wapniowy; stop ten zawierał prócz 0,1% Ca także 0,02% Na. Gdy się z niego odlało kraty i mostki biegunowe, te ostatnie zostały zgryzione w przeciągu miesiąca. Opłacało się natomiast otrzymać kraty z ołowiu antymonowego, zaś mostki z ołowiu wapniowego lub też odwrotnie. Z biegiem czasu wzrastało napięcie ładowania krat ołowiano-wapniowych w stosunku do krat antymonowych o 0,2 V. Niektóre zestawy płyt z ołowiu wapniowego zaczynały gazować już na początku ładowania, wprawdzie tylko w miejscach ograniczających się do tych, w których był przyłączony dodatni mostek; wykazywały one względem kadmowej elektrody pomocniczej 2,6 V., pod koniec ładowania 2,4 V. Ujemne kraty wapniowe opłacały się wszystkie. Samoistne rozładowywanie się ołowiano-wapniowych dodatnich krat wynosi 1/5 tego, jakie wykazuje ołów antymonowy. Badania zapoczątkowane przed rokiem mają być kontynuowane. *Lig.*

ŻELIWO NIKLOWE W APARATURZE CHEMICZNEJ. *Industrial Chemist, 1938, Nr 167 (Grudzień), str. 503—506.*

Żeliwo znane jest od dawna jako podstawowy materiał konstrukcyjny. Specjalne stopy z dodatkiem niklu znalazły szerokie zastosowanie w nowoczesnym przemyśle chemicznym.

Od dobrego tworzywa wymaga się, aby było: spoiste (gęste), wytrzymałe, twarde, odporne na zużycie, na ciepło, na korozję, podlegające łatwo obróbce mechanicznej.

Stopy z dodatkiem niklu odznaczają się właśnie cennymi własnościami, a przede wszystkim odpornością na ciepło i korozję.

Wymieniono różne gatunki tych stopów oraz ich zastosowanie. *Lig.*

O POTENCJOMETRYCZNYM KONTROLOWANIU PROCESÓW NITROWANIA. *Valter Ohman. Techn. Tidskr., 1938 Nr z 10. IX., str. 65—67. Zreferowano z Chem. Ztrblt. 1938/II, Nr 26, str. 4347.*

Autor mierzy potencjały stężonych roztworów w H_2SO_4 i HNO_3 jak również obydwóch mieszanin przy zastosowaniu platynowej elektrody. Lepsze wyniki otrzymano z kwasami z zawartością 2 i więcej procent HNO_3 niż przy użyciu czystego H_2SO_4. Przy nitrowaniu gliceryny i glikolu zmniejsza się potencjał. Metoda ta da się stosować do nadzorowania przebiegów nitrowania w fabrykach materiałów wybuchowych. *Lig.*

POSTĘPY PRZY KLEJENIU MATERIAŁAMI SZTUCZNYMI. *E. Mörath. Kunststoffe, 1938, Nr 12, str. 324—325.*

W ogólnym artykule opisano postępy jakie poczyniono w ostatnim czasie na polu stosowania żywic sztucznych do klejenia drzewa. Z grupy żywic fenolo-formaldehydowych wymieniono błonę „Tego“ służącą do sklejania dykt, rozpórek drewnianych i progów kolejowych. Jako stronę ujemną tej żywicy podano potrzebę stosowania podczas klejenia wysokiej temperatury (135—140°) i związany z tym zależny także od grubości sklejanych dykt, czas trwania pracy. Z grupy żywic mocznikowo-formaldehydowych wspomniano o kaurycie, który prócz zalet posiada tę wadę, że czas życia, tzn. okres trwałości tego kleju, jest stosunkowo ograniczony. *Lig.*

EINIGES ÜBER DIE AUSTAUSCHWEISE VERWENDUNG VON NICHTEISENMETALLEN UND LEGIERTEN STÄHLEN IM ALLGEMEINEN MASCHINEN — UND APPARATEBAU. *Willi Claus. Berlin, str. 83.*

Podano normy dla różnych metali i stopów, ich zużycie w Niemczech. Omówiono możliwości zastąpienia stopów, w których zawarte są metale importowane w dużych ilościach, stopami opartymi na surowcach niemieckich, głównie na aluminium, następnie na ołowiu. Mangan i molibden służą do zastępowania niklu w stalach stopowych.

ZFZA. Bl.

BRITISH CHEMICAL INDUSTRIE. *G. T. Morgan and D. D. Pratt. London, str. 372.*

Wbrew temu, czego możnaby się spodziewać z tytułu, jest to podręcznik technologii ogólnej. Brytyjskość polega na tym, że omówione są tylko dziedziny reprezentowane w Wielkiej Brytanii. Podręcznik jest bardzo nowoczesny, jasny, przejrzysty i opiera się nie na źródłach papierowych, lecz na znajomości fabryk. Może służyć przede wszystkim dla zorientowania się, które z opisywanych w literaturze metod pracują w przemyśle.

Opis fabrykacji mas plastycznych na paru kartkach daje lepsze o tej dziedzinie pojęcie niż cała przeładowana balastem niemiecka książka, poświęcona wyłącznie temu tematowi. Opis przeróbki alkoholu w Hull prawdopodobnie odpowiada pracy fabryki w Kutnie. Związki azotowe potraktowane zbyt skąpo. Charakterystyczny dla przemysłu angielskiego jest brak karbidu i azotniaku.

ZFZA. Hen.

THE PRINCIPLES OF APPLIED ELEKTROCHEMISTRY. *A. J. Allmand and H. J. T. Ellingham. London 1931, str. 727.*

Doskonały podręcznik techniczny elektrochemii do nauki na poziomie akademickim. Podaje w przystępnej formie minimum niezbędnych wiadomości teoretycznych z elektrochemii w oparciu o termodynamikę, teorię prądu zmiennego itd. oraz zwięzły, ale bardzo rzeczowy opis wszelkich gałęzi elektrochemii technicznej.

Dzięki obfitym danym literaturowym można posługiwać się nim jako przewodnikiem do studiowania poszczególnych tematów w literaturze.

ZFZA. Hen.

MOLEKÜLE UND KRISTALLE. *Enrico Fermi. Leipzig 1938, str. 229.*

Treść: I. Różne rodzaje wiązań chemicznych. Widma drobin dwuatomowych. Termiczne własności drobin dwuatomowych. Drobiny wieloatomowe. II. Geometria i fizyczne własności siatek krystalicznych. III. Statystyka i teoria kwantów.

ZFZA. Bl.

THE ELEKTRODE POTENTIAL BEHAVIOUR OF CORRODING METALS IN AQUEOUS SOLUTIONS. *O. Gaffy and E. Spooner. Oxford 1938, str. 504.*

W sposób jasny, zwięzły i wyczerpujący literaturę tematu do 1937 r. włącznie autorowie omawiają zjawiska elektrochemiczne, mające miejsce na granicy faz metal — roztwór wodny. Omówiono zachowanie się żelaza, miedzi, rtęci, ołowiu, srebra, niklu, kobaltu, antymonu, arsenu, wolframu, kadmu i magnezu jako elektrod.

Rozdziały szczegółowe, poświęcone powyższym metalom poprzedzają rozważania ogólne, w których potencjały elektrod interpretuje się z punktu widzenia termodynamiki i teorii elektrochemicznej korozji z uwzględnieniem prac Bondenai Guruga oraz Heyrowskiego na temat nadnapięcia.

ZFZA. Wierc.

„STATISTISCHES JAHRBUCH FÜR DAS DEUTSCHE REICH". *Berlin 1938, str. 1013.*

Rocznik statystyczny Rzeszy Niemieckiej zawiera całkowite dane i to zarówno produkcyjne, jak i importowe i eksportowe.

Nas interesowałyby rozdziały dotyczące przemysłu chemicznego, a w szczególności nawozy sztuczne, paliwa ciekłe oraz smary. *ZFZA. Mzg.*

„REPORT OF THE CHEMISTRY RESEARCH BOARD". *London 1938, str. 146.*

Sprawozdanie angielskiego departamentu dla badań naukowych i technicznych zawiera następujące, interesujące nas rozdziały:

Korozja metali zanurzonych w cieczach częściowo lub całkowicie, przy obecności O_2 lub powietrza pod ciśnieniem. Badania przyśpieszone nad korozją metali.

Technologia wysokich ciśnień — synteza kwasu octowego z metanolu i CO, synteza wyższych alkoholi itd. Zbiorniki dla gazów pod ciśnieniem, przepływomierze wysokociśnieniowe.

Syntetyczne żywice typu fenolowego i ketonowego.

Aparatura chemiczna. Instalacja ciśnieniowa dla ciągłego procesu katalizy organicznej, straty w wytrzymałości zbiorników dla gazów pod ciśnieniem, wpływ wodoru na stale przy wysokich temperaturach i ciśnieniach, autoklawy wysokociśnieniowe.

Całość sprawozdań dotyczy jedynie badań w skali laboratoryjnej i napisana jest w formie bardzo zwięzłej. *ZFZA. Mzg.*

TECHNISCHE FORTSCHRITTSBERICHTE, *Dr Ernst Galle u. Prof. B. Rassow. Band XXVII.* „HYDRIERUNG DER KOHLEN, TEERE UND MINERALÖLE". *Dresden u. Leipzig 1932, str. 111.*

Książka ta zawiera dosyć zwięzły opis wszelkich metod otrzymywania paliw ciekłych z węgla, smoły i olejów mineralnych z uwzględnieniem najważniejszej literatury patentowej.

Posiada charakter informacyjny, encyklopedyczny, nie podaje szczegółowych opisów.

Materiał podzielony wg następujących grup:

a) metody bez katalizatorów i bez ciśnień,
b) metody bez katalizatorów przy nadciśnieniu,
c) metody z katalizatorami i bez ciśnienia,
d) metody z katalizatorami przy nadciśnieniu,
e) stan całego zagadnienia do 1930 r.

ZFZA. Mzg.

„MOTORTREIBMITTEL". *Dr Ing. C. Walter. Dresden 1937, str. 115.*

Książka posiada wartość encyklopedyczną dla tych, którzy interesują się nowoczesnymi paliwami. Na 102 stronach tekstu ujęte są w krótki i przejrzysty sposób prawie wszystkie ważniejsze metody otrzymywania paliw płynnych, począwszy od ropy naftowej, węgla brunatnego, kamiennego, gazu ziemnego itd. W dalszych rozdziałach zajmuje się opisem metod krakingu, polimeryzacji, aby przy obszerniejszym opisie metod rafinacji zamknąć całość. — Uzupełnieniem tej książki są krótkie wiadomości o przyczynach stukania paliw w motorze i metodach ich oznaczania.

Dzięki wielu odnośnikom do literatury specjalnej i patentowej ułatwia zapoznanie się z danym tematem. *ZFZA. Udr.*

KSIĄŻKI NADESŁANE.

KURZES LEHRBUCH DER PHYSIKALISCHEN CHEMIE. *Dr Hermann Ulich przy współudziale Dr K. Cruse. XVI + 315 str. Wyd. T. Steinkopff. Dresden u. Leipzig 1938.*

Szybki rozwój wielu działów chemii fizycznej sprawia, że gruntowne opanowanie całości przedmiotu staje się dla niespecjalisty zadaniem ponad siły. Z tej też racji sprawa wyboru materiału niezbędnego w studiach technologicznych lub biologicznych wysuwa się jako zagadnienie dydaktyczne pierwszorzędnej wagi. Zagadnienie to zostało przez autora bardzo szczęśliwie rozwiązane. Stworzył on podręcznik, który istotnie z pożytkiem służyć może każdemu studiującemu chemię fizyczną jako naukę pomocniczą. Najtrudniej było autorowi pogodzić zainteresowania technologa i biologa, to też podręcznik zawiera w tym kierunku nieuniknione usterki. Tak więc biolog odczuje boleśnie brak wykładu nauki o koloidach zagubionych w ogólnym dziale roztworów. Technolog natomiast powinien opanować szerszy materiał z zakresu nauki o fazach, pomijać nie może np. cieczy nie mieszających się ze sobą, układów czteroskładnikowych z fazą stałą itd. Jasne, że życie wymagałoby raczej opracowania dwóch różnych typów podręcznika chemii fizycznej, przeznaczonych bądź dla technologów, bądź biologów. Te trudności, których autor nie był w stanie pokonać nie zmniejszają zalet dzieła, które na ogół odznacza się ładnym i celowym podziałem materiału, zręcznym wprowadzeniem podstawowych pojęć chemicznych i świetnymi zadaniami rachunkowymi. Zmniejszenie objętości podręcznika autor osiąga dwiema drogami: 1. unika wszelkich zbędnych słów, sprowadzając styl wykładu nieomal do formy skrótu, 2. pomija te działy zwykłego kursu chemii fizycznej, które nie wchodzą w zakres istotnej treści nauki. Dotyczy to w pierwszym rzędzie termodynamiki, która historycznie związana z chemią fizyczną, niepotrzebnie nawet w nowych podręcznikach zajmuje jeszcze wiele miejsca. Autor słusznie sprowadza ją tylko do

przypomnienia I-ej Zasady, a wyjaśnienie II-ej Zasady oraz równanie Helmholtza-Gibbsa interesująco wiąże w całość z pojęciem powinowactwa, dając piękny, choć dydaktycznie trudny rozdział pt. „Energetyka reakcji chemicznych". W rezultacie podręcznik obejmuje 4 działy: I. Własności materii w różnych stanach skupienia, II. Energetyka chemiczna i Statyka, III. Kinetyka chemiczna i IV. Siły chemiczne i budowa materii. Dydaktycznie najsłabszy jest rozdział IV-ty. Autor wprowadza czytelnika bezpośrednio w dziedzinę skomplikowanych zagadnień budowy jądra z pominięciem niemal zupełnym promieniotwórczości naturalnej; daje to wrażenie trudnego do opanowania skrótu. Są też drobne niedopatrzenia (np. M. Curie zmarła w 1934 r. a nie 1930). Znacznie lepsze są rozdziały omawiające budowę cząsteczki i pojęcie wartościowości oraz siły przyciągania międzycząsteczkowego. Umieszczona w dziale energetyki chemicznej przed nauką o budowie materii, fotochemia jest na dzisiejszy stan swego rozwoju za skromna i za słabo związana z zagadnieniami struktury cząsteczki.

Biorąc ogólnie, podręcznik można jednak śmiało polecić każdemu, kto studiuje chemię fizyczną jako naukę pomocniczą, a nawet tym specjalistom-chemikom, którzy wiadomości swe chcą powtórzyć, ujmując je w wyraźnie i logicznie zarysowaną całość.

A. D.

USZLACHETNIANIE SKÓR FUTERKOWYCH (OWCZYCH I JAGNIĘCYCH). *Albert Salkin. 490 str., 140 rys. Nakład własny. Warszawa 1939.*

Do nabycia: Administracja „Przeglądu Garbarsko-Technicznego", Warszawa, ul. Zielona 29.

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE

CHEMIA ANALITYCZNA I ANALIZA TECHNICZNA.

E. CHOMIŃSKI: **Badanie węgla na zwietrzenie.** Technika Cieplna 17 18—19 (1939).

S. POZNAŃSKI: **W sprawie jodometrycznego oznaczenia reszt dwutiowęglowych celulozoksantogenianu w wiskozie.** Przemysł Chemiczny 23 32—36 (1939).

FIZYKO-CHEMIA.

W. DOMINIK i J. WOJCIECHOWSKA: **O pewnych własnościach wodnych roztworów jednoetylowego eteru glikolu.** Przemysł Chemiczny 23 61—65 (1939).

Omówiono badania roztworów wodnych jednoetylowego eteru glikolu.

S. MOLIŃSKI, F. NOWOTNY, W. CAŁUS: **Ciężar właściwy i refrakcja roztworów furfurolu.** Przemysł Chemiczny 23 30—32 (1939).

S. PLEŚNIEWICZ: **Dyfuzja a ruchliwość jonów.** Przemysł Chemiczny 23 72—77 (1939).

E. JÓZEFOWICZ: **O solwatacji jonów.** Przemysł Chemiczny 23 77—83 (1939).

PRZEMYSŁ NIEORGANICZNY.

W. SKALMOWSKI: **Z prac w Laboratorium Badania Wapna przy Drogowym Instytucie Badawczym.** P. W. Przegląd Budowlany 11 83—88 (1939).

METALURGIA, HUTNICTWO I KOROZJA.

A. FARNIK i ST. KULIŃSKI: **Własności wytrzymałościowe w wysokich temperaturach stali nierdzewnych, kwasoodpornych i ognioodpornych.** Przegląd Mechniczny 5 176—185 (1939).

Wymagania stawiane tworzywom stalowym w wysokich temperaturach, rodzaje tworzyw odpowiadających tym warunkom. Produkcja i badanie ich.

I. FESZCZENKO-CZOPIWSKI i J. OGOREK: **Stale niedeformujące się i ich obróbka cieplna.** Hutnik 11 49—69 (1939).

A. JAŁOWIECKI: **Struktura produkcji hutniczej a rozwój produkcji chemicznej.** W. I. Wyd. Wspólnoty Interesów Nr 8, styczeń 3—8 (1939).

Struktura produkcji i zbytu koksu, węglopochodnych i produktów ubocznych wielkopiecownictwa i stalownictwa.

S. KRAJEWSKI: **Przemysł aluminiowy i magnezu w Japonii.** Przemysł Chemiczny 23 47—49 (1939).

H. LATOUR: **O żużlach metalurgicznych.** W. I. Wyd. Wspólnoty Interesów Nr 8, styczeń, 20—21 (1939).

W. MARUSZEWSKA: **Współczesne metody ochrony powierzchni stopów lekkich przed korozją.** Przegląd Techniczny 78 dod. Wiadomości Twa Wojskowo-Technicznego 7 217—223 (1939).

J. PFANHAUSER: **Korozja międzykrystaliczna w stopach i stalach.** Przemysł Chemiczny 23 50—51 (1939).

B. SZUPP: **Technika spawania aluminium.** Spawanie i cięcie metali 11 224—227 (1939).

T. ZARAŃSKI i S. KULIŃSKI: **Magnetyczna metoda określania stopnia odwęglania w austenitycznych stalach manganowych.** Hutnik 11 62—75 (1939).

J. ZAWADZKI: **Nowa metoda otrzymywania glinu (aluminium) z surowców krajowych.** Przegląd Mechaniczny 5 209—214 (1939).

Zalety glinu jako tworzywa, przyczyny hamujące produkcję i spożycie jego; dodatkowe trudności Polski. Prace nad opracowaniem metody wytwarzania Al z glin, próby w skali półtechnicznej.

GAZOWNICTWO I KOKSOWNICTWO.

A. FÖRSTER: **Koks, smoła, siarczan amonu, benzol.** W. I. Wyd. Wspólnoty Interesów Nr 8, styczeń 9—16 (1939).

Ogólny stan produkcji wymienionych wytworów w Polsce oraz opis urządzeń i metod pracy w koksowni huty „Piłsudski".

INŻYNIERIA CHEMICZNA.

Z. JASIEWICZ: **Uwagi o stalach kwasoodpornych i ich roli w przemyśle chemicznym.** W. I., Wyd. Wspólnoty Interesów G. H. Nr 8, styczeń 22—28 (1939).

T. KIELANOWSKI: **O doświadczalnej aparaturze do chlorowania wody.** Gaz, Woda i Technika Sanitarna 19 45—48 (1939).

Opis i charakterystyka działania apratury.

B. SZCZENIOWSKI: **O zagadnieniu wyrównania ciśnień.** Przegląd Mechaniczny 5 214—220 (1939).

Znaczenie techniczne zagadnienia, założenia upraszczające, równania ponstawowe i metoda ich rozwiązania ogólnego oraz w kilku prostych przypadkach.

CHEMIA GOSPODARCZA.

W. BARANOWSKI: **Sprzedaż spirytusu jako zagadnienie gospodarcze w Polsce.** Przemysł Rolny 5 29—42 (1939).

M. GÜNTHER: **Aktualne zagadnienia elektryfikacyjne Polski i wytyczne do projektu państwowych linii przesyłowych dalekosiężnych bardzo wysokiego napięcia.** — Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego 13 1—10 (1939).

W. GÜNTHER: **Elektryfikacja Centralnego Okręgu Przemysłowego.** Przegląd Elektrotechniczny 21 37—38 (1939).

R. KRAJEWSKI: **Sprawozdanie z poszukiwań rudy manganu na Prełucznym w Górach Czywczyńskich.** Państwowy Instytut Geologiczny, Biuletyn 2.

POŻARNICTWO.

J. SZCZENIOWSKI: **Działanie izolacji chroniących konstrukcje przed pożarem.** Przegląd Pożarniczy 25 4—10 (1939).

TECHNOLOGIA ORGANICZNA OGÓLNA.

T. DOMAŃSKI i S. DZIACZKOWSKI: **O szelaku syntetycznym.** Przemysł Chemiczny 23 58—61 (1939).

Otrzymywanie szelaku syntetycznego i jego własności.

W. D.: **Masy plastyczne.** Przegląd Gumowy 2 202—204 (1939).

TECHNOLOGIA NAFTY I MATERIAŁÓW PĘDNYCH.

Kopalnictwo Naftowe w Polsce 5 Nr 12 337—364 (1939).

Statystyka wierceń i produkcji za grudzień 1938.

Kopalnictwo Naftowe w Polsce 5 375—406 (1939).

Sprawozdanie roczne.

Światowy handel naftowy. Przemysł Naftowy 14 99—101 (1939).

Europejski handel olejami w 1938 r. Przemysł Naftowy 14 101—104 (1939).

Z. TOMASIK: **Paliwa lotnicze przeciwstukowe.** Przemysł Chemiczny 23 36—46 (1939).

Charakterystyka szeregu benzyn, zależność liczb oktanowych od wydajności tych benzyn oraz wpływ różnych dodatków na wysokość liczby oktanowej.

TECHNOLOGIA SUROWCÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH.

Dwadzieścia lat produkcji i konsumcji spirytusu w Polsce. Przemysł Rolny 5 7—13 (1939).

I. Produkcja spirytusu. Dane statystyczne dotyczące ilości produkcji i gorzelni w 20-leciu.

S. MEDYŃSKI: **Jeszcze w sprawie ceny kazeiny włókienniczej.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 89—90 (1939).

T. PERKITNY i H. KRACHÓWNA: **Badania nad przydatnością kazeiny krajowej do celów klejarskich w przemyśle dyktowym.** Przemysł Chemiczny 23 65—73 (1939).

Badania chemicznych i fizycznych cech kazeiny oraz badania cech kleju z kazeiny.

E. PIJANOWSKI: **Poprawa jakości mleka.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 90—94 (1939).

J. SUPIŃSKA: **Woda w mleczarstwie.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 120—122 (1939).

Charakterystyka wody używanej w mleczarstwie. Pobranie próby, analiza i inne badania.

KSZTAŁCENIE I OGRANIZACJA PRAC BADAWCZO-TECHNICZNYCH.

GILBERT E. DOAN, tł. W. AULICH: **Inżynier na stanowisku kierowniczym.** Czasopismo Techniczne 57 53—54 (1939).

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w przemyśle tkackim. Przegląd Bezpieczeństwa Pracy 4 6—11 (1939).

J. HELBRECHT: **Przeładunek przetworów chemicznych w porcie gdyńskim w świetle bezpieczeństwa i higieny pracy.** Przegląd Bezpieczeństwa Pracy 4 14—16 (1939).

A. MAZURKIEWICZ: **Wycieczka inżynierów bezpieczeństwa pracy do Niemiec, Belgii i Anglii.** Przegląd Bezpieczeństwa Pracy 4 26—27 (1939).

RÓŻNE.

Program techniczny II-go Zjazdu Inżynierów Chemików w Berlinie od 23 do 29 czerwca 1940 r. Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego 13 11—14 (1939).

BIULETYN INFORMACYJNY LITERATURY ZAGRANICZNEJ

(Opracowano w Laboratorium Badawczym Z. F. Z. A. w Mościcach).

Styczeń 1939.

LABORATORIUM ANALIZA.

Oznaczanie siarki organicznej w gazie. Brennstoff Chem. 24 (38) 464 ref.

Analiza mieszanek alkoholowo - benzynowych. C. 38 II. 2540.

Nowa metoda pomiaru gęstości gazów na zasadzie metody wypływu. C. 38. II. 2057.

Nowoczesne instrumenty i aparaty pomiarowe. Chem. Age 1019 (39) 3—6 art.

Zachowywanie się elektrody antymonowej podczas pomiarów stężonych jonów wodorowych. Z. Elektrochem. 12 (38) 845—56 art.

Kolorymetryczne metody w analizach surowców i półproduktów przy wytwarzaniu aluminium. C. 38. II. 3841.

Miareczkowe oznaczanie kwasu fosforowego. Z. analyt. Chem. 115 (38) 1/2, 15—29 art.

Analiza produktów zawierających fluor. C. 38. II. 3840.

Postępy w konstrukcji i zastosowaniu pomiarowych

przyrządów naukowych. J. sci Instruments, 12 (38) 389—404 art.

Potencjometria z dwumetalicznymi elektrodami. Z. analyt. Chem. 115 (38) 1/2, 37—41 ref.

Wielokrotny pantograf i aparat do trawienia stali. J. sci Instruments, 12 (38) 407—413 art.

Prosta metoda sprawdzania szybkości rozprężania gazów. J. sci Instruments, 12 (38) 415 art.

Zastosowanie tintometru Lovibonda do kolorymetrycznej analizy stali. C. 38. II. 3841.

Sposób oznaczania CO_2 za pomocą oznaczania przewodnictwa elektrycznego roztworu $Ba(OH)_2$. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1069 ref.

Zastosowanie alkalicznego roztworu hydrosulfitu dla absorpcji tlenu w analizie gaz. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1070 ref.

Oznaczanie acetylenu w ciekłym tlenie. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1093 ref.

Ultracentryfuga i jej zastosowanie. C. 38. II. 2906.

Zastosowanie polarografii. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1043—50 art.

Przyrząd do pobierania próbek ciał sypkich. Chem. Fabrik, 51/52 (38) 575 wzm.

Pospieszna metoda oznaczania P_2O_5 w fosforytach. Zawodsk. Laborat. 12 (38) 1360—3 art.

Oznaczanie jodometryczne acetalu. Zawodsk. Laborat. 12 (38) 1363—7 art.

Automatyczny regulator dla procesów ciągłych. Zawodsk. Laborat. 12 (38) 1387—92 art.

Fotoelektryczny automat dla dozowania. Zawodsk. Laborat. 12 (38) 1392—5 art.

Oznaczanie par $C_2H_4Cl_2$ w powietrzu. Zawodsk. Laborat. 12 (38) 1438.

CHEMIA FIZYCZNA.

Absorpcja świetlna węglowodorów mechaniki kwant. Z. techn. Physik 12, 611 art.

Powstawanie cyjanowodoru w piecach elektrycznych z mieszaniny H_2- N_2 węglowodory. C. 38. II. 2389.

O reakcji tlenu i wodoru na palladzie. C. 38. II. 2693.

Wpływ gładkiej, anodowo spolaryzowanej platyny na reakcję $H_2 + O_2$. C. II. 2888.

Wpływ trucizn katalizatorowych na kierunek reakcji. C. 38. II. 2889.

Rozpuszczalność wodoru, deuterium i azotu w żelazie. Z. physik. Chem. t. 183 (38) 19—37 art.

Badanie katalizatorów na dużą skalę. Chem. Age 1017 (38) 487 wzm.

Nowy katalizator kondensacji. Chem. Age 1020 (39) 22 wzm.

APARATURA.

Mierzenie temperatury szybko płynących gazów. Chem. Fabrik 51/52 (38) 574 wzm.

Sita druciane dla przemysłu chemicznego. Ind. Engng. Chem. 30/12 (38) 1369—71 art.

Urządzenie dla suszenia przez rozpylanie. Ind. Engng. Chem. 30/12 (38) 1372—84 art.

Przenośniki cieplne dla warników. Ind. Engng. Chem. 30/12 (38) 1401—06 art.

Aparat do regeneracji olejów smarnych. Ind. Engng. Chem. News Edit. 16 (38) 23, 641

Kondensator tantalowy dla kwasu solnego. Ind. Engng. Chem. News Edit. 16 (38) 23, 680.

Oczyszczanie, magazynowanie i rozdział gazów palnych. C. 38. II.2536.

Projektowanie pieców. Chem. Age 1016 (38) 461—2 art.

Przebieg temperatur. Uwidocznienie za pomocą farb zmieniających barwę zależnie od temperatury. Z. Ver. dtsch. Ing. 3 (39) 69—74 art.

Kompresor suchy bez smarowania. Z. Ver. dtsch. Ing. 3 (39) 74.

Chłodzenie sztucznych gazów. Z. Ver. dtsch. Ing. 50 (38) 1423.

Dławiki dla pomp odśrodkowych o wysokich ciśnieniach i temperaturach. Z. Ver. dtsch. Ing. 48 (38) 1382—83 art.

Palniki gazowe dla palenisk przemysłowych. Techn. Cieplna XVI/11, 169.

Wychładzanie do niskich temperatur. Chem. Metallurg. Engng. (38) 682—3 art.

Projektowanie zbiorników (silosów) metalowych. Chem. Metallurg. Engng. (38) 684—7 art.

Obliczanie powierzchni kolumn wypełnianych. Chem. Metallurg. Engng. (38) 688—91 art.

Strata ciśnienia w gazach płynących. C. 39. I. 203.

Odprowadzenie i wyzyskanie ciepła przy egzotermicznych reakcjach katalitycznych. C. 39. I. 483.

Obliczenie aparatu kontakt. z wewnętrzną wymianą ciepła oraz patenty aparaturowe w „Chemische Apparatur“. C. 39. I. 492.

TWORZYWA.

Charakterystyka czystego glinu. Ind. Engng. Chem. News. Edit. 16 (38) 23, 640 wzm.

Przejściowa zaraza cynowa. Przyczyny powstania III. Z. physik. Chem. t. 182 (38) 190—8 art.

Wstrzymywanie korozji przy pomocy organicznych soli Cr. Ind. Engng. Chem. 30 (38) 12, 1356—61 art.

Nikiel w przemyśle chemicznym. Chem. Age 1019 (39) 2 wzm.

Bronz Al. Chem. Age 1019 (39) Met. S. 4 wzm.

Tworzenie się grafitu w stali zlewnej. Chem. Age 1019 (39) Met. S. 4 wzm.

Elektroplaterowanie cyną. Chem. Age 1019 (39) Met. S. 5 wzm.

Ostatnie aktualności w przemyśle odlewniczym stalowym i metali lekkich. Chem. Age 1019 (39) Met. S. 1—2 art.

Zastosowanie metali oporowych, wolframu i tungstenu do wysokotemperaturowych łuków elektrycznych. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1060—5 art.

Zastosowanie niklu dla konstrukcji aparatów do chlorowania. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1079 ref.

Walka z korozją w instalacjach chłodniczych. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1093 ref.

Odporność na korozję połączeń spawanych stali. Z. Ver. dtsch. Ing. 3 (39) 83.

GAZOWNICTWO.

Otrzymywanie i oczyszczanie gazów do syntezy benzyny. Chem. Fabrik 51/52 (38) 563—68 art.

Temperatura krytycznego przewodnictwa elektrycznego węgla podczas koksowania. Ind. Engng. Chem. 30 (38) 12, 1419 art.

Porównanie metod otrzymywania C_2H_2 z karbidu, metanu i węglowodorów płynnych. C. 38, II. 3351.

Oczyszczenie acetylenu surowego. C. 38. II. 3351.

Acetylen z metanu pod zmniejszonym ciśnieniem. C. 38. II. 3189.

Usunięcie tlenków azotu z gazu koksowniczego przy pomocy mas oczyszczających. Gas & Wasserfach (38) 890.

Chemiczne usuwanie powietrza. C. 38. II. 3435.

Środki ochronne przed zamarzaniem. C. 38. II. 3436.

Dehydrogenacja etanu do etylenu. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1085 ref.

Utlenianie metanu przy wyładowaniach elektrycznych. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1086 ref.

Termiczny rozkład metanu z powstaniem sadzy. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1152 ref.

Zastosowanie ditiokarbamatów do usuwania CS_2 z gazu. C. 39. I. 296.

Nowości w dziedzinie wytwarzania gazu w roku 1937. C. 39. I. 565.

Zalety masy czyszczącej w postaci uformowanej. C. 39. I. 565.

Ocena technicznych gazów jako paliwa. C. 39. I. 567.

Otrzymanie gazu wodnego z wysoką zawartością CO_2. C. 39. I. 567.

Duże generatory gazu wodnego dla celów syntetycznych. C. 39. I. 862.

Odsiarkowanie, ekstrakcja siarki trójchloroetylenowej, usuwanie siarki organicznej, itd. C. 39. I. 862.

PALIWO.

Analiza mieszanek alkoholowo - benzynowych. C. 38. II. 2540.

Nowoczesne badania przetworów ropy naftowej. Ind. Engng. Chem. News. Edit. 16 (38) 23, 630—32 art.

Odporność paliwa na stukanie i wpływ świecy. Brennstoff Chem. 24 (38) 458—60 art.

Własności paliw benzynowo - izopropyleterowych. C. 38. II. 3640.

Własności paliwa ketonowo - benzynowego. C. 38. II. 3644.

Punkty krzepnięcia mieszanek zawierających etery jak diizopropyleter i metanol. C. 39. II. 3644.

Analiza zalet i wad mieszanek alkoholowych. C. 38. II. 3772.

Polepszenie benzyny Fischerowskiej przez kraking. C. 38. II. 2055.

Własności paliw lotniczych. C. 38. II. 2055.

Motorowe paliwa gazowe. C. 38. II. 2055.

Sprawozdanie z ostatnich badań nad paliwami. Chem. Age 1017 (38) 481—2, 485—7 art.

Destylacja emulsji ropnych. Chem. Age 1017 (38) 484 wzm.

Proces otrzymywania syntetycznych węglowodorów pod bardzo wysokim ciśnieniem z gazu wodnego, pat. franc. 825.379. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1086.

Katalityczna redukcja CO dla otrzymania węglowodorów. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1197.

Badanie płynnych paliw. Z. Ver. dtsch. Ing. 1 (39) 25.

Możliwości otrzymania płynnych paliw z węgla. C. 39. I. 298.

Płynne paliwa syntezy Fischer - Tropsch. C. 39. I. 298.

Wytwarzanie izooktanu. C. 39. I. 298.

Zastosowanie amoniaku jako środka pędnego. C. 39. I. 299.

Synteza płynnego paliwa z CO i H_2. C. 39. I. 300.

Opis syntezy Fischera. C. 39. I. 566.

Obliczenie ciepła spalania paliw na podstawie składu. C. 39. I. 567.

Oczyszczanie stałych paliw w niskich temperaturach jako źródło płynnych paliw. C. 39. I. 862.

Otrzymanie środków napędowych z prasmoly. C. 39. I. 863—4.

Środki zastępcze paliw w Polsce. C. 39. I. 864.

Regeneracja katalizatorów dla syntezy Fischer-Tropsch. C. 39. I. 870.

METANOL.

Formalina i mocznik w przemyśle tekstylnym. Chem. Age 1017 (39) 483—4 art.

Sposób otrzymywania formaliny, pat. amer. 2111584 Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1134.

Obniżenie krzepnięcia paliw przez dodatek metanolu. C. 38. II. 3644.

AZOT.

Kinetyka katalitycznego rozpadu NH_3. C. 38. II. 2888.

Badania statyczne nad katalitycznym rozpadem NH_3. C. 38. II. 2888.

Rozkład NH_3 na azotku żelaza powyżej 350^0. C. 38. II. 2888.

Katalityczne utlenianie amoniaku wobec platyny pod zmniejszonym ciśnieniem. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1119 ref.

Sposób otrzymywania i utleniania amoniaku, pat. franc. 825 709. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1121 ref.

Utlenianie NO_2, pat. ameryk. 2.115.173. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1121 ref.

Uodpornienie drzewa przeciwko ogniowi za pomocą siarczanu amonu, pat. franc. 818.149. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1126.

Przemysł azotowy w 1938 r. Chem. Age 1018 (38) 511—3 art.

Otrzymanie $Ca(NO_3)_2$ i CO_2 przez rozpuszczanie pod ciśnieniem pat. franc. C. 38, II. 4294.

Czy należy mieszać azotniak z superfosfatem. C. 39. I. 225.

Rozkład cyjanamidu w ziemi. C. 39. I. 225.

Otrzymywanie azotniaku (pat. niem). C. 39. I. 230.

Działanie różnych rodzajów nawozów azotowych. C. 39. I. 504.

Chlor i azotany z chlorków alkalicznych i HNO_3. Rev. prod. chim. 23 (38) 705—8 art.

Absorpcja tlenków azotu przy pomocy HNO_3. Żurn. Chim. Prom. 12 (38) 27.

Konwersja $NaNO_2$ pod ciśnieniem. Żurn. Chim. Prom. 12 (38) 28—30.

Zastosowanie amoniaku jako środka pędnego. C. 39. I. 299.

KARBID, AZOTNIAK, SODA.

Chemiczna stabilność nitroguanidyny. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1149 ref.

Otrzymanie węglanu wapniowego, pat. ang. 479.054. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1121.

Zewnętrzne oznaki jakości karbidu. C. 39. I. 492.

FOSFOR.

Otrzymanie fosforanu dwuwapniowego za pomocą H_2SO_4, pat. ameryk. 2.115.150. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1123.

Zastosowanie fosforanu dwuaminowego do uodparniania drzewa przeciw ogniowi, pat. franc. 818.149. Chim. & Ind. 40 (38) 6, 1126.

Otrzymywanie kwasu fosforowego przez rozpuszczanie fosforytów, pat. niem. C. 39. I. 213.

Otrzymywanie fosforytu prażonego. C. 38. I. 503.

Wykorzystanie F przy produkcji superfosfatu. Żurn. Chim. Prom. 12 (38) 23—26.

PRZEGLĄD PATENTÓW POLSKICH

Styczeń 1939.

P. P. 27751 Patent Company Limited, Liechtenstein. Sposób POBUDZANIA FERMENTACJI DROŻDŻOWEJ zwłaszcza w cieczach i ciastach.

„ 27760 Reichsmonopolverwaltung für Branntwein, Niemcy. Sposób OTRZYMYWANIA ALKOHOLU z poddawanych fermentacji cieczy zawierających węglowodany i urządzenie potrzebne do wykonywania tego sposobu.

„ 27856 Państwowy Monopol Spirytusowy, Polska. Sposób RÓWNOMIERNEGO DOPROWADZANIA CIECZY PRZELEWEM do pionowych lub pochyłych rurek, których wyloty znajdują się na jednym poziomie, lub usuwanie cieczy przelewem z takich rurek na zewnątrz.

„ 27865 Leon Lilienfeld, Niemcy. Sposób wytwarzania NAPOJÓW ALKOHOLOWYCH.

„ 27759 Imperial Chemical Industries Limited, Anglia. Sposób NADAWANIA materiałom celulozowym NIEPRZEMAKALNOŚCI.

„ 27767 I. G. Farbenindustrie. Sposób FARBOWANIA barwnikami bezpośrednimi.

„ 27694 Aceta G. m. b. H., Niemcy. Sposób OBRÓBKI naturalnych lub sztucznych MATERIAŁÓW WŁÓKNISTYCH.

„ 27695 Aceta G. m. b. H., Niemcy. Sposób USZLACHETNIANIA TWORZYW naturalnych lub sztucznych.

„ 27890 Carbonisation et Charbons actifs, Francja. URZĄDZENIE DO ODZYSKIWANIA GAZÓW LUB PAR za pomocą stałych substancji chłonnych.

„ 27727 Z. F. Z. A. Mościce i Chorzów. Sposób OTRZYMYWANIA niewrażliwych na zatrucie KATALIZATORÓW.

„ 27700 Houdry Process Corp. U. S. A. APARAT DO KATALITYCZNYCH lub innych podobnych REAKCYJ.

„ 27762 I. G. Farbenindustrie. Sposób UTLENIANIA AMONIAKU.

„ 27867 Jacque Cyrus Morell, U. S. A. Sposób wytwarzania rozdrobnionego bezpostaciowego WĘGLA AKTYWNEGO.

„ 27804 Oesterreichische Dynamit Nobil A. G., Niemcy. Sposób AKTYWOWANIA ZIEM surowych.

„ 27826 Michał Chorąży, Polska. Sposób otrzymywania SIARCZANU AMONOWEGO w postaci grubokrystalicznej.

„ 27758 Axel Sigurd Burman, Szwecja. Sposób wytwarzania CZYSTEGO TLENKU GLINU oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 27742 Gewerkschaft Augusti, Niemcy. Sposób TRAKTOWANIA MATERIAŁÓW WĘGLOWYCH.

„ 27708 Deutsche Gold - und Silber-Scheideanstalt, Sposób STĘŻANIA WODNYCH ROZTWORÓW aldehydu mrówkowego.

P. P. 27855. Państwowy Monopol Spirytusowy, Polska. Sposób wytwarzania ACETONU z alkoholu etylowego.

„ 27787 Edeleanu G. m. b. H., Niemcy. Sposób ROZDZIELANIA KWASÓW TŁUSZCZOWYCH I ALKOHOLI o średniej lub większej liczbie atomów węgla w cząsteczce, względnie materiałów zawierających takie wolne kwasy i alkohole.

„ 27905 B. Bobrański, Polska. Sposób wytwarzania KWASU IZOWALERIANOWEGO z alkoholu izoamylowego.

„ 27701 Uniwersal Oil Products, U. S. A. Sposób wytwarzania WĘGLOWODORÓW OLEFINOWYCH przez katalityczne odwodornienie węglowodorów parafinowych.

„ 27720 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania 4 - ALKYLO - 5 - OKSYALKYLOTIAZOLÓW.

„ 27724 E. Waldmann i A. Chwala, Niemcy. Sposób wytwarzania IMIDOAZOLIN o dużym ciężarze cząsteczkowym.

„ 27899 I. G. Farbenindustrie. Sposób ROZDZIELANIA OLEJÓW SMOŁOWYCH z węgla brunatnego.

„ 27858 Z. F. Z. A. Mościce i Chorzów. Sposób ROZPUSZCZANIA FOSFORYTÓW zawierających węglan.

„ 27860 Z. F. Z. A. Mościce i Chorzów. Sposób wytwarzania FOSFORANU DWUWAPNIOWEGO.

„ 27896 Röchlingsche Eisen - und Stahlwerke, G. m. b. H., Niemcy. Sposób wytwarzania SZTUCZNYCH NAWOZÓW FOSFOROWYCH.

„ 27834 A. G. für Industriegasverwertung, Niemcy. Sposób uzyskiwania DOWOLNEJ PRĘŻNOŚCI GAZÓW CIEKŁYCH o niskim punkcie wrzenia, jak np. tlenu, azotu, wodoru, tlenku węgla i tym podobnych gazów oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 27781 Accumulatoren - Fabrik A. G., Niemcy. Sposób wyrabiania z waty szklanej PRZEPONY DO OGNIW GALWANICZNYCH, zwłaszcza do akumulatorów, przez jej zanurzenie w rozcieńczonej rozproszynie kauczukowej lub w rozcieńczonym roztworze kauczuku i zwulkanizowanie po wysuszeniu.

„ 27869 Huta „Pokój". Sposób wyrabiania ELEKTROD powleczonych i urządzenia do wyrabiania ich tym sposobem.

„ 27823 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania nierozpuszczalnych w wodzie BARWNIKÓW AZOWYCH.

„ 27766 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania nierozpuszczalnych w wodzie BARWNIKÓW DIOAZOWYCH.

„ 27807 Chinon gyógyszer es vegyéneti termékeh gyára, Węgry. Sposób WYPRASZANIA WIELOOKSYPOCHODNYCH trójfenylometanu.

„ 27746 Imperial Chemical Industries Ltd, Anglia.

P. P. Sposób wytwarzania BARWNIKÓW FTALOCYJANINOWYCH.
„ 27849 W. Möhring, Argentyna. Urządzenie do CIĄGŁEJ DESTYLACJI wysoko wrzących węglowodorów na koks.
„ 27889 Uniwersal Oil Products Co, U. S. A. Sposób ROZSZCZEPIANIA ROPY naftowej.
„ 27810 N. V. De Bataafsche Petroleans Ma-ppij, Niderlandy. Sposób RAFINOWANIA OLEJÓW WĘGLOWODOROWYCH oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.
„ 27818 Edeleanu G. m. b. H., Niemcy. Sposób CHŁODZENIA OLEJÓW WĘGLOWODOROWYCH przy przeróbce ich sposobem Edeleanu.
„ 27819 Edeleanu G. m. b. H., Niemcy. Sposób RAFINOWANIA OLEJÓW WĘGLOWODOROWYCH rozpuszczalnikami selektywnymi. *B. K.*

Redakcja »Przeglądu Chemicznego« przesyła najserdeczniejsze życzynia

„WESOŁYCH ŚWIĄT"

P. T. Członkom wszystkich trzech Towarzystw Chemicznych oraz wszystkim Prenumeratorom i Sympatykom naszego Czasopisma.

KOMUNIKATY

Ze Związku Inżynierów Chemików.

Z Sekcji Przemysłu Nieorganicznego Z. I. Ch. R. P.

Program Zebrania odczytowo-dyskusyjnego poświęconego zagadnieniu rozwoju polskiego przemysłu azotowego, które odbędzie się w lokalu Twa Przyjaciół Nauk, Piłsudskiego 42 o godz. 9.30 w Katowicach w dniu 30 kwietnia 1939 r.

Prof. Dr S. Krzemieniewski: O biologicznym wiązaniu azotu (odczyt inauguracyjny).

Dr J. Hawliczek: Praca badawcza w przemyśle azotowym.

*) Dr W. Mazgaj: Azotniak.

*) Inż. T. Kłodnicki: Synteza amoniaku.

*) Inż. L. Sobolewski: Kwas azotowy.

*) Inż. J. Wiśniewski: Azotany i sole amonowe.

Inż. W. Bobrownicki i *inż. J. Wiśniewski:* Obecny stan techniczny i przyszłość przemysłu azotowego.

Dyskusja.

Dyr. Inż. W. Schaetzel: Rozwój gospodarczy polskiego przemysłu azotowego.

Dr R. Dmochowski: Polski przemysł azotowy w świetle potrzeb rolnictwa.

Dyskusja.

Referaty zaznaczone gwiazdką nie będą wygłoszone, a jedynie wydrukowane w postaci specjalnej odbitki i rozesłane osobom przed zebraniem za uprzednim zgłoszeniem się pisemnym w Sekretariacie Sekcji Chorzów III Z. F. Z. A.

Z Sekcji Fachowej Przemyłu Organicznego.

W dniu 26 marca w Warszawie, w lokalu T. W. T. odbyła się I-sza część zebrania Sekcji Fachowej Przemysłu Organicznego przy obecności 50-ciu osób. Wygłoszono 7 referatów z dziedziny Wielkiego Przemysłu Organicznego (barwniki i półprodukty, przemysł farmaceutyczny, pachnidła, garbniki syntetyczne oraz półprodukty w przemyśle fotograficznym).

W dniu 16. IV. 1939 r. w Katowicach, Instytut Śląski, ul. M. Piłsudskiego 42, odbędzie się II-ga część zebrania Sekcji Przemysłu Organicznego z następującym porządkiem dziennym:

Godz. 9.00 (punktualnie): Zagajenie i wybór Prezydium Obrad.
„ 9.15 Inż. Konstanty Laidler: Metan jako źródło mieszanek do syntez organicznych (alkoholowych i węglopochodnych) oraz możliwości techniczne i gospodarcze w kraju.
„ 9.40 Dyskusja nad powyższym referatem.
„ 10.00 Inż. J. Bojanowski: Znaczenie i rozwój drobnego przemysłu w Polsce.
„ 10.20 Dyskusja nad tym referatem wraz z uchwaleniem odpowiednich wniosków.
„ 10.40 Inż. W. Berezowski: Produkcja formaldehydu w Polsce.
„ 11.00 Przerwa.
„ 11.30 Prof. Dr Inż. F. Urbański: Formaldehyd jako współczesny surowiec do wyrobu materiałów wybuchowych.
„ 11.50 Dr T. Domański: Niektóre nadchlorany amin jako materiały wybuchowe i ich możliwości produkcji w kraju (w oparciu o formalinę).
„ 12.10 Dyskusja nad powyższymi referatami oraz referatami z „Przeglądu Chemicznego" rok 1939, str. 133 i 140. Wnioski i rezolucje.
„ 13.00 Walne Zebranie Sekcji Fachowej Przemysłu Organicznego, zgodnie z par. X. regulaminu Sekcji Fachowych:
a) Krótkie sprawozdanie z dotychczasowej działalności Sekcji.
b) Wybór Zarządu Sekcji.
c) Ustalenie programu dalszych prac na rok 1939.
d) Wolne wnioski.

Z Sekcji Technologii Chem. Przem. Rolnego.

Na tegorocznym Walnym Zebraniu Okręgu Poznańsko-Pomorskiego wybrano następujący Zarząd Sekcji Technologii Chemicznej Przemysłu Rolnego:

Przewodniczący: Dr Inż. Henryk Niewiadomski.
Zast. Przewodn.: Inż. Konstanty Opęchowski.
Sekretarz: Inż. Dionizy Krzyżaniak.
Członkowie: Dr Inż. Michał Szniolis, Dyr. Inż. Henryk Mamroth.

Z Okręgu Warszawskiego

Sprawozdanie z posiedzenia Sekcji Naukowo-Odczytowej Okr. Warszawskiego Z. I. Ch. R.P. z dn. 7. II. 1939 r.

W ramach posiedzenia Sekcji odbył się odczyt kol. St. Filipkowskiego pt. „Problem bezpieczeństwa i higieny pracy w cukrownictwie".

Na wstępie zaznaczył prelegent, iż stan bezpieczeństwa pracy w cukrownictwie jest wysoki w porównaniu z innymi przemysłami. Wszędzie istnieją komitety bezpieczeństwa pracy, wprowadzone w porozumieniu z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych. Następnie omówił całkowity tok fabrykacji cukru z punktu widzenia niebezpieczeństw związanych z pracą oraz sposobów ich omijania.

Zwrócił też uwagę na ważną rolę, jaką gra w tym przemyśle z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, zatrudnianie robotników wykwalifikowanych, co szczególnie daje się zaobserwować, jeśli idzie o obsługę błotniarek i wirówek. Podkreślił dalej konieczność szczegółowych przepisów oraz umieszczanie licznych plakatów ostrzegawczych, szczególnie dla robotników pracujących przy transporcie buraków. Jednym z ważnych w cukrowni problemów jest odpowiednie umieszczanie i zabezpieczanie pomostów, na których pracują obsługujący aparaty. Pomosty te muszą być tak umieszczone, aby zapewniały całkowitą swobodę ruchów robotnikowi i winny być zaopatrzone w bariery. Jeśli idzie o liczne w cukrowni podnośniki i transportery, podkreślona została konieczność otoczenia ich siatkami, uniemożliwiającymi wypadanie buraków.

Z punktu widzenia higieny pracy szczególną uwagę zwrócić należy na odpowiednią wentylację pomieszczeń, w których są warniki. Najlepszym systemem wentylacji są duże otwory przebijane z piętra na piętro. Równie ważna jest kwestia wentylacji przy błotniarkach, gdzie panuje stale temperatura podwyższona.

Omówiona została również sprawa wypadków, zdarzających się przy magazynowaniu cukru, a wreszcie fabrykacja mączki cukrowej, wymagająca specjalnych ostrożności, ponieważ pył cukrowy jest materiałem łatwo palnym.

Na koniec stwierdził kol. Filipkowski, iż jeśli idzie o ilość wypadków przy pracy, jest ona trudna do ustalenia, gdyż w księgach wypadkowych Z. U. S. brane są pod uwagę wyłącznie wypadki poważne, powodujące dłuższą niezdolność do pracy, ilość ich wynosi przeciętnie do 30 na rok, wypadków drobnych jest jednak niewspółmiernie więcej.

Odczyt ilustrowany był ciekawymi fotografiami.

W dyskusji udział wzięli p. inż. Podgórski, inspektor bezpieczeństwa pracy w Związku Cukrowni, p. inż. Świętochowski inspektor pracy oraz kol. Z. Pilat.

P. inż. Podgórski stwierdza, iż stosunkowo większa jest ilość wypadków w okresie remontowym niż w okresie kampanii. Zastanawia się czy warto notować drobne wypadki, gdyż zmieniają się one z roku na rok, a charakterystykę bezpieczeństwa dają jedynie wypadki ciężkie; zwraca dalej uwagę, że należałoby dla cukrownictwa opracować specjalne karty wypadków.

Podkreśla wreszcie ważną rolę, jaką grają Koła Bezpieczeństwa przy cukrowniach oraz konieczność przeszkalania ludzi w niesieniu pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Inż. Podgórski zwrócił uwagę, iż zostały już opracowane i częściowo wydane przez Związek Cukrowni przepisy dla poszczególnych rodzajów funkcji. Przepisy takie, jasne i wypisane dużymi literami, mają być bardziej celowe niż afisze.

P. inż. Świętochowski zaznacza, iż jedną z najważniejszych jest kwestia wypadków przy spławiakach, które są często niezabezpieczone, omawia też sprawę wywożenia wytłoków oraz błota. Zwraca dalej uwagę na możliwość rozmaitych wypadków jak: wypadki przy ostrzeniu noży, wypadki zranienia oczu odpryskami kamienia wapiennego, oparzenia mlekiem wapiennym itp. Stwierdza następnie, że duża ilość wypadków spowodowana jest niefachowością robotników i ich złym stanem fizycznym. Podkreśla jednak, że w ciągu ostatnich lat stan bezpieczeństwa pracy poprawił się znacznie, szczególnie w tych fabrykach, gdzie dyrekcja wykazuje zainteresowanie tą sprawą.

Inż. Pilat zwrócil uwagę na kwestię odpowiedzialności za wypadki, jaka spada na inżynierów ruchowych.

Sprawozdanie z posiedzenia Sekcji Naukowo-Odczytowej Z. I. Ch. R. P. z dn. 21. II. 1939 r.

W dn. 21 br. odbył się odczyt kol. inż. J. Magiery pt. Zagadnienie mas plastycznych.

W odczycie omówione zostały następujące kwestie:

I. Definicje i podział mas plastycznych.
II. Znaczenie gospodarcze i techniczne.
III. Klasyfikacja tworzyw sztucznych.
IV. Dane historyczne.
V. Technologia mas plastycznych na podstawie:
  1. celulozy i innych węglowodanów,
  2. ciał białkowych (głównie kazeiny i albuminy),
  3. żywic kondensowanych,
  4. żywic polimeryzowanych,
VI. Własności i zastosowanie.
VII. Ewolucje produkcji światowej poszczególnych rodzajów mas plastycznych.
VIII. Zagadnienie mas plastycznych w Polsce:
  1. produkcje i spożycie,
  2. zastosowanie,
  3. surowce,
  4. sprawa badań,
  5. import mas plastycznych.

Reasumując swoje wywody prelegent stwierdził, że na zagadnienie mas plastycznych w Polsce składają się następujące kwestie:

1. badań — w kierunku zużytkowania wszelkich dostępnych surowców krajowych, opracowywanie nowych metod produkcji oraz normalizacji już wytwarzanych mas;

2. wytwórczości, która obecnie jest w zastoju wskutek małego spożycia mas plastycznych w Polsce — możliwości aparaturowe i surowcowe pozwalają na produkcję kilkadziesiąt razy większą, niż jest obecna;

3. przetwórczości mas plastycznych, która w Polsce jest słabo rozwinięta i nie przyczynia się do większego zastosowania mas plastycznych, wskutek małej przemysłowości i przedsiębiorczości przetwórców;

4. spożycia mas plastycznych, które jest bardzo małe w porównaniu z innymi krajami i nie pozwala na większy rozwój przemysłu mas plastycznych w Polsce.

Sprawozdanie z posiedzenia Sekcji Naukowo-Odczytowej Z. I. Ch. R. P. z dn. 7. III. 1939 r.

W ramach posiedzenia Sekcji Naukowo-Odczytowej wygłosił kol. Doc. Dr M. Wojciechowski odczyt pt. „Od alembiku do kolumny Podbielniaka" — szkic historyczny rozwoju destylacji i rektyfikacji.

Prelegent podał obszerny zarys rozwoju destylacji i rektyfikacji, począwszy od czasów najdawniejszych, ilustrując swą ciekawą prelekcję licznymi przeźroczami aparatów destylacyjnych, poczynając od najbardziej prymitywnych, a kończąc na zupełnie już nowoczesnych. — Wspomniał również o rozwoju przemysłu rektyfikacyjnego w Polsce, gdzie długo stosowano bardzo prymitywne metody pracy, przechodząc z początkiem 19-go wieku na aparaty Pistoriusza, które utrzymały się do końca tegoż stulecia. Zastosowanie praw fizyki do zjawisk destylacji oraz prace z dziedziny azeotropii przyczyniły się do szybkiego rozwoju metod destylacyjnych, które znalazły następnie szerokie zastosowanie w szybko rozwijającym się przemyśle naftowym. Przemysł ten wprowadził liczne nowe aparaty i metody pracy. Ostatnią zdobyczą w tej dziedzinie jest opatentowana w 1935 r. kolumna Podbielniaka, oparta na zupełnie od dotychczas stosowanych odmiennej zasadzie. Jest to kolumna wirowa, w której rozdział składników cieczy rektyfikowanej następuje na skutek działania siły odśrodkowej.

W dyskusji kol. J. Milewski zapytuje, czy kolumna Podbielniaka przyjęła się w przemyśle.

Kol. Wojciechowski wyjaśnia, że zaczęto ją stosować w Ameryce.

Kol. Milewski wspominając o ogólnie przyjętych metodach destylacji i rektyfikacji zaznacza, że te ostatnie stoją częstokroć na bardzo niskim poziomie technicznym. Nadmienia iż w Niemczech stosowane są kolumny rektyfikacyjne Haeckmana, będące wyrazem dużego postępu w tej dziedzinie. Kol. Wojciechowski uważa, że z czasem przejdzie przemysł wyłącznie na kolumny wirowe, nadmienia, że sam jest autorem projektu takiej kolumny, którą zgłasza do opatentowania.

Kol. L.Kowalczyk zapytuje o stosunek kosztów eksploatacji kolumn grawitacyjnych. Kol. Wojciechowski wyjaśnia, że kolumna wirowa odznacza się dużo większą ekonomią ciepła. Przy uruchomieniu siły mechanicznej należy zmniejszyć ilość ciepła doprowadzonego. Koszt siły mechanicznej jest prawdopodobnie w przybliżeniu równy kosztom energii cieplnej.

Kol. J. Raczyńska zapytuje o wymiary i sprawność kolumny Podbielniaka.

W odpowiedzi kol. Wojciechowski wyjaśnia, że wydajność kolumny o wym. 1 m/1½ m wynosi 1000 półek teoretycznych.

Kol. W. Grossmann zaznacza, że kolumna Podbielniaka ma być „przedłużeniem" środków destylacyjnych. Celem jej mianowicie jest rozfrakcjonowanie benzyn, których na dotychczas używanych kolumnach rozdzielić nie można.

Prof. Z. Wojnicz-Sianożęcki stwierdza, że wprowadzenie czynnika mechanicznego do metod rozdzielania chemicznego substancji było znane już od dawna i przytacza przykłady zastosowania ingerencji czynnika mechanicznego do procesów chemicznych.

Wspomina następnie o destylacji pod wysoką próżnią jako metodzie frakcjonowania trudno rozdzielających się ciał, o tzw. destylacji molekularnej oraz o metodzie prof. J. Mościckiego dotyczącej destylacji przy temperaturach bliskich stanu sferoidalnego, przy których unika się korozji naczynia i która odbywa się bardzo prędko. Warunki destylacji zmieniają się tu, tak że można ją zamienić na frakcjonowaną kondensację.

Kol. E. Ramotowski wspomina o istniejącym patencie wirówki o dużej ilości obrotów do rozdzielania CO_2 od tlenu i azotu w gazach spalinowych.

Na tym zebranie zakończono.

Z Okręgu Śląskiego

Przyjęto na członka nadzwyczajnego kol. Antoniego Sentka; przeniesiono do okręgu krakowskiego kolegów: B. Artyszewicza, T. Piotrowskiego oraz W. Mazgaja; do okręgu warszawskiego: kol. A. Pysza· przeniesiono z innych okręgów na Śląsk kolegów: R. Budrewskiego, S. Richtera, M. Krynicką, L. Sobolewskiego i S. Winawera; skreślono z listy członków p. inż. Stefana Korngolda.

Nowy adres sekretariatu Okręgu Śląskiego: Chorzów III Z. F. Z. A.

Z Okręgu Poznańsko-Pomorskiego

W dniu 26 lutego br. odbyło się Walne Zebranie Z. I. Ch. R. P. w Poznaniu w salach Stow. Polsko-Jugosłowiańskiego, na które dość licznie przyjechali koledzy z całego Okręgu. Żywą dyskusję wywołała sprawa pierwszego Zebrania Sekcji „Technologii Chemicznej Przemysłu Rolniczego", które odbędzie się w dniu 3 maja br. w Poznaniu w czasie trwania Międzynarodowych Targów.

Nowy Zarząd Okręgu został wybrany w następującym składzie: Prezes: kol. inż. Konstanty Opęchowski, Poznań, Komandoria 5, tel. 12-84. V-prezes: kol. Dyr. inż. Wojciech Chyliński, Poznań. Sekretarz: kol. inż. Zdzisław Kulawik, Poznań, Laborat. Urzędu Celnego, Dworzec, tel. 75-29. Skarbnik: kol. inż. Alfons Semma, Poznań, Wielkie Garbary 21, tel. 33-10.

Członkowie Zarządu: Koledzy: inż. Tadeusz Karpiński i inż. Bogusław Nowicki, Poznań i inż. Wincenty Ukrzycki Luboń. Zastępcy: Koledzy: inż. Stanisław Zagrodzki, Chełmża i inż. Hillar Inowrocław.

Komisja Rewizyjna: Koledzy: Dyr. inż. Hilczer Juliusz, Dyr. inż. Szniolis Michał, Poznań i Dyr. inż. Mamroth Henryk, Wierzchosławice.

Delegaci na Zjazd: Koledzy: inż. Stanisław Zagrodzki i Dr inż. Henryk Niewiadomski, Trzew oraz kol. inż. K. Opęchowski, Poznań.

Delegaci do N. O. I. Wielkopolskiego: Koledzy: inż. Kazimierz Wydra i inż. K. Opęchowski.

Wszelką korespondencję prosimy kierować pod

adresem: Zarząd Okręgu Poznańsko-Pomorskiego Związku Inż. Chemików R. P. Poznań, ul. Podgórna 10. Stow. Polsko-Jugosłowiańskie.

Z Okręgu Krakowskiego

W dniu 26 lutego br. odbyło się w Mościcach Walne Zebranie Okręgu Krakowskiego Z. I. Ch. R. P., które dokonało następujących wyborów:

Prezes: Kol. Jodłowski Zdzisław.
V-Prezes: Kol. Nartowski Bronisław.
Sekretarz: Kol. Kielanowski Tadeusz.
Zast. Sekr.: Kol. Mazurkiewicz Adam.
Skarbnik: Kol. Czaplicka Józefa.
Zast. Skarb.: Kol. Kuszewski Józef.
Członkowie Zarządu: Koledzy: Doliński Jarosław, Wykowski Wiesław, Zieliński Antoni.
Komisja Rewizyjna: Koledzy: Hirszberg Ludwik, Mianowski Edward, Nowotny Stanisław, Pawlikowski Stefan.
Delegaci na Zjazd Zw. Inż. Chemików: Koledzy: Pawlikowski Stefan, Laidler Konstanty.
Delegaci do N. O. I.: Koledzy: Kielanowski Tadeusz, Mazurkiewicz Adam.

Na zebraniu uchwalono podwyższenie składki członkowskiej do zł 2.— oraz jednorazowe opodatkowanie się na rzecz Komisji Akcji kwotą zł 3.—.

Z Okręgu Lwowskiego

Dnia 8 marca br. odbyło się Zwyczajne Walne zebranie członków Okręgu Lwowskiego Z. I. Ch. R. P. Po krótkim zagajeniu przez Prezesa Okręgu JWP. Dr Tadeusza Kuczyńskiego wybrano na przewodniczącego zebrania Prof. Dra K. Ihnatowicza. Z kolei odczytano protokół z ostatniego Walnego Zebrania.

Następnie Prezes Okręgu przedstawił rozwój Okręgu i Przeglądu Chemicznego. W ramach Okręgu Lwowskiego odbyło się bardzo licznie obesłane zebranie Sekcji Inżynierii Chemicznej. Przegląd Chemiczny w roku sprawozdawczym rozwinął się znakomicie, zawarto umowę z P. T. Ch. i Z. Ch. P., które pozwoliły dotrzeć Przeglądowi do prawie wszystkich chemików i fabryk w Polsce. Rozwój ten pociągnął, rzecz jasna, pewne kłopoty finansowe, które są zwalczane. Rozwój czasopisma najlepiej ilustruje zestawienie ilości stron druku: za rok 1937 — 444 stron a za rok 1938 — 772. W roku 1939 Przegląd preliminuje wydanie pierwszej książki a to tłumaczenia podręcznika Badgera i McCabe'a.

Skarbnik wykazał cyfrowo wzrost obrotów Okręgu Lw. i Przeglądu Chemicznego i przedstawił budżety Okręgu Lwowskiego Z. I. Ch. i Przeglądu Chemicznego, które nie kształtują się korzystnie ze względu na bardzo trudną sytuację finansową ogólną.

Sprawozdania Sekretariatu, Sekcji Pośrednictwa Pracy i Sekcji Odczytowej zostały rozdane obecnym w postaci druków. Z nich wynika, że przyjęto 24 nowych członków, 20 członków przeniosło się do innych okręgów, 92 zostało uzwyczajnionych.

Sekcja Pośrednictwa Pracy: Stan bezrobotnych wynosił ok. 32 osoby, ofert na posady otrzymano 42 — łącznie wolnych posad 48. Z tego obsadzono z wynikiem pewnym 17, kilka niepewnych oraz kilka będących w toku obsadzania.

Sekcja Odczytowa urządziła 6 referatów z różnych aktualnych dziedzin przemysłu.

Po uchwaleniu wniosków udzielających absolutorium ustępującemu Zarządowi wybrano nowy Zarząd Okręgu Lw. Z. I. Ch. w składzie:

Prezes: Prof. Dr Inż. K. Ihnatowicz.
V-prezes: Inż. K. Kluczycki.
Sekretarz: Inż. H. Kuczyński.
Skarbnik: Inż. F. Penno.
Zast. Skarb.: Inż. H. Laskowski.
Ref. odczyt.: Inż. W. Woźniakiewicz.
Ref. Pośred. Pracy.: Inż. S. Witekowa, Inż. A. Puszkiewicz.
Członkowie Zarządu: Prof. Dr Inż. T. Kuczyński, Inż. R. Dobrowolski, Inż. S. Masior, Inż. S. Szybalski, Inż. Z. Sokalski.
Komisja Rewizyjna: Dyr. Inż. E. Piwoński, Inz. R. Szczerbiński, Inż. Kamieniobrodzki.

Następnie poruszono cały szereg aktualnych spraw, a to sprawę tytułu inżyniera, N. O. I. oraz uchwalono cały szereg wniosków na Zjazd Delegatów Z. I. Ch.

Na ostatnim posiedzeniu Zarządu zostali przyjęci do naszego Okręgu następujący Koledzy:

Władysław Filepowicz inż. Drohobycz, Polmin.
Władysław Malinowski inż. Rudnik nad Sanem.
Jan Marcinkiewicz inż. Drohobycz, Polmin.

Ze Związku Chemików Polskich

Z Oddziału Warszawskiego

Zarząd Oddziału Warszawskiego Z. Ch. P. zawiadamia, że dnia 25 kwietnia rb. o godzinie 19-tej odbędzie się odczyt Dra J. Leśkiewicza pt. „Izomeria optyczna" oraz dnia 28 kwietnia rb. o godzinie 19-tej odczyt kol. J. Kałuskiego pt. „Chemia procesów fotograficznych z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy w dziedzinie fotografii barwnej".

Odczyty te odbędą się w sali Chemii Farmaceutycznej U. J. P.

Z Oddziału Krakowskiego

Zarząd Oddziału Krakowskiego Z. Ch. P. donosi, że na Zwyczajnym Walnym Zebraniu w dniu 28 lutego zostały wybrane nowe Władze Oddziału w następującym składzie:

Prezes: Prof. dr Aleksander Kocwa.
V-prezes: Władysław Golec.
Sekretarze mgr Ludwik Chromy, mgr Helena Pazdrówna.
Skarbnik: dr Wojciech Dymek.
Członkowie: Prof. dr Adam Skąpski, mgr Anastazy Bereźniuk, mgr. Józef Kowalczyk, mgr Lesław Kwieciński.
Komisja Rewizyjna — Przewodniczący: Prof. dr Tadeusz Estreicher. Członkowie: Dyr. dr Tadeusz Orzelski, dr Mieczysław Rychlik.
Komisja kwalifikacyjna — Przewodniczący: Prof. Wacław Babulski. Członkowie: Dr Kazimierz Maślankiewicz, dr Julian Kamecki, dr Stefan Wodelski, mgr Adam Bielański.

Wydawca: Związek Inżynierów Chemików R. P. Redaktor: Prof. Dr Tadeusz Kuczyński.
Sekretarz Redakcji: Inż. Stefan Szybalski.
Redakcja i Administracja: Lwów, Politechnika. Telefon 204-51.

Odbito w Drukarni Urzędniczej we Lwowie, ul. Gen. Rozwadowskiego 9. Telefon 291-07.